

## तृतीय संस्करण

यह पुस्तक का तृतीय संस्करण है। लेखिका को हर्ष है कि पुस्तक जिन छात्राश्रमों के लिये लिखी गई थी उनके लिये उपयोगी सिद्ध हुई है। प्रस्तुत संस्करण में कई स्थानों पर आवश्यक परिवर्द्धन किए गए हैं। लेखिका का विश्वास है कि यह परिवर्द्धित संस्करण अधिक उपयोगी सिद्ध होगा।

प्रयाग  
२० मई, १९५४

}

रानी टंडन

## चतुर्थ संस्करण की भूमिका

यह पुस्तक का चतुर्थ संस्करण है। लेखिका को हर्ष है कि पुस्तक जिन छात्राश्रमों के लिये लिखी गई थी उनके लिये उपयोगी सिद्ध हुई। इस संस्करण में नवीन पाठ्यक्रम के अनुसार संशोधन किए गये हैं। अध्याय सात व आठ अब हाईस्कूल परीक्षा के पाठ्यक्रम में नहीं हैं फिर भी इन्हें पुस्तक से निकाला नहीं गया है। इनका साधारण ज्ञान दूसरे विषयों को समझने में सहायक होगा, किन्तु परीक्षा की दृष्टि से अध्ययन करते समय छात्राये इन्हें छोड़ सकती हैं।

आशा है प्रस्तुत संस्करण भी छात्र व अध्यापक गण के लिये उपयोगी सिद्ध होगा।

प्रयाग  
१० जुलाई १९५५

}

रानी टंडन



## तृतीय संस्करण

यह पुस्तक का तृतीय संस्करण है। लेखिका को हर्ष है कि पुस्तक जिन छात्राओं के लिये लिखी गई थी उनके लिये उपयोगी सिद्ध हुई है। प्रस्तुत संस्करण में कई स्थानों पर आवश्यक परिवर्द्धन किए गए हैं। लेखिका का विश्वास है कि यह परिवर्द्धित संस्करण अधिक उपयोगी सिद्ध होगा।

प्रयाग  
२० मई, १९५४

}

रानी टडन

## चतुर्थ संस्करण की भूमिका

यह पुस्तक का चतुर्थ संस्करण है। लेखिका को हर्ष है कि पुस्तक जिन छात्राओं के लिये लिखी गई थी उनके लिये उपयोगी सिद्ध हुई। इस संस्करण में नवीन पाठ्यक्रम के अनुसार संशोधन किए गये हैं। अध्याय सात व आठ अब हाईस्कूल परीक्षा के पाठ्यक्रम में नहीं हैं फिर भी इन्हें पुस्तक से निकाला नहीं गया है। इनका साधारण ज्ञान दूसरे विषयों को समझने में सहायक होगा, किन्तु परीक्षा की दृष्टि से अध्ययन करते समय छात्राएँ इन्हें छोड़ सकती हैं।

आशा है प्रस्तुत संस्करण भी छात्र व अध्यापक गण के लिये उपयोगी सिद्ध होगा।

प्रयाग  
१० जुलाई १९५५

}

रानी टडन

# विषय-सूची

भूमिका

विषय प्रवेश

१-६

पहला अध्याय—अस्थि सस्थान

अस्थि पजर—खोपड़ी—धड़—भुजाओं की हड्डियाँ—

टाँगों की हड्डियाँ—जोड़ या संधि

६-२६

दूसरा अध्याय—मांस सस्थान

मांसपेशियाँ—उनके कार्य

२७-३२

तीसरा अध्याय—रक्त सस्थान

रक्त का रूप—रक्त संचार के अंग—रक्त परिभ्रमण—

नाडी स्पन्दन—रक्त के कार्य

३३-४५

चौथा अध्याय—श्वासोच्छ्वास सस्थान

श्वासोच्छ्वास सस्थान के अंग—श्वासोच्छ्वास

क्रिया—स्वास्थ्य और श्वासोच्छ्वास सस्थान

४६-५३

पाँचवा अध्याय—पोषक सस्थान

पोषक सस्थान के अंग—मुख—दाँत—भोजन प्रणाली—

भोजननली—आमाशय—छोटी आँत—बड़ी आँत—

यकृत—क्लोम—प्लीहा या तिल्ली—भोजन के प्रकार—

पाचन क्रिया—भोजन का आत्मीकरण—भोजन में

गति कैसे होती है ?

५४-७०



# १ अध्याय—विसर्जन सस्थान

गुदों की बनावट और उनके कार्य—विसर्जन कार्य  
में यक्षत की सहायता—मल पदार्थों का विसर्जन करने  
वाले अन्य अंग

७१-७४

## सातवाँ अध्याय—नाड़ी सस्थान

नाड़ी सस्थान के विभाग—परिधीय नाड़ी मण्डल—  
केन्द्रीय नाड़ी मण्डल—स्वतन्त्र नाड़ी मण्डल—सहज  
क्रियायें

७५-८७

## आठवाँ अध्याय—हमारी ज्ञानेन्द्रियाँ

दृश्येन्द्रिय—आँखों के कुछ रोग—श्रवणेन्द्रिय—  
कान के रोग—ग्राणेन्द्रिय—त्वादेन्द्रिय—स्पर्शेन्द्रिय ८८-११०

## नवाँ अध्याय—वायु

वायु का सगठन और वायु की उपयोगिता—वायु  
गन्दी कैसे होती है ?—वायु की शुद्धि—वायु का  
आवागमन

११३-१२५

## दसवाँ अध्याय—जल

विभिन्न स्थान का जल—पानी शुद्ध करने की  
विधियाँ

१२६-१३८

## ग्यारहवाँ अध्याय—भोजन (१)

भोजन के तत्त्व—सन्तुलित भोजन—कुछ खाद्य पदार्थ  
और उनकी विशेषतायें—भोजन पकाने की विधि—  
भोजन का सरक्षण

१३९-१५६

## बारहवाँ अध्याय—भोजन (२)

दूध—बालक और दूध—आदर्श सन्तुलित भोजन—दूध  
की सफाई

१६०-१६५

तेरहवाँ अध्याय—अपनी स्वच्छता

शरीर की सफाई—कपड़ों की सफाई—घर की  
सफाई—थूकना

१६६-१७३

चौदहवाँ अध्याय—व्यायाम

व्यायाम—थकान और विश्राम

१७४-१८०

पन्द्रहवाँ अध्याय—स्वास्थ्य और मादक वस्तुयें

संयमित जीवन का महत्व—मादक वस्तुयें और उनका  
शरीर पर प्रभाव

१८१-१८८

सोलहवाँ अध्याय—सक्रामकता, रोगक्षमता तथा रोगों से बचने के उपाय

छूत के रोग—ससर्गज रोग—सक्रामक रोग—रोग  
कैसे होते हैं—रोगप्रवृत्ति—सम्प्राप्तिकाल—रोगक्षमता,  
प्राकृतिक व कृत्रिम—रोगों से बचने के उपाय—  
सूचना—रोगी को एकान्त में रखना—कारटाइन  
कैम्प—शिक्षा—विसक्रामण—प्राकृतिक विसक्रामक,  
भौतिक विसक्रामक, रासायनिक विसक्रामक

१८९-२०७

सत्रहवाँ अध्याय—सक्रामक रोग (१)

वायु से फैलने वाले रोग—चेचक—छोटी माता—  
खसरा—कुकुर खाँसी या काली खाँसी—डिप्थीरिया—  
इफ्लुएन्जा—कर्णफेर—तपेदिक या राजयक्ष्मा

२०८-२२७

अठारहवाँ अध्याय—संक्रामक रोग (२)

पानी, दूध और भोजन से फैलने वाले रोग—हैजा—  
अंत्र-ज्वर—मोतीभूला या टायफायड—पेचिस—  
अतिसार

२२८-२३६

उत्तरी अक्षान्—मैक्रान्क पैग (३)

जहां व जीव बलुओं व जैलने बलि पैग—मैक्रान्क—

मैग न दान—कहा अक्षर—हैलने—कौन

उत्तरी—हैलने—हैलने न हैलने—कन

हैलने ।

२४६-२५४

मैग-१२

२५४-२५५

मैक्रान्क

२५५-२५४

# शरीर विज्ञान और स्वास्थ्य

## विषय प्रवेश

### जीवित तथा अजीवित में भेद

ससार की कुल वस्तुयें मोटे तौर से दो समूहों में बाँटी जा सकती हैं। एक तो जीवित चीजें जैसे मनुष्य, गाय, घोड़ा आदि पशु तथा नीम, पीपल आदि पेड़, और दूसरी अजीवित चीजें जैसे मिट्टी, पत्थर, धातुएँ आदि। प्रश्न यह उठता है कि जीवित तथा अजीवित चीजों में क्या अन्तर है ? आप कहेंगे कि जो वस्तुएँ चल फिर सकती हैं वे जीवित तथा जो चल नहीं सकतीं वे अजीवित हैं। पेड़ों को देखिये, वे तो एक ही स्थान पर खड़े रहते हैं। क्या हम उन्हें जीवित नहीं समझें ? रेलगाड़ी का इंजन खूब तेजी से चलता है। क्या उसे हम जीवित वस्तु मान लें। अतः यह आवश्यक है कि किन विशेष गुणों के कारण हम जीवित वस्तुओं को अजीवित वस्तुओं से अलग करते हैं, यह हम अच्छी प्रकार से समझ लें। इन दोनों में निम्न अन्तर होते हैं—

( १ ) गति ( Movement )—जीवों का पहला गुण यह है कि उनमें गति होती है। जीवित वस्तुओं का चलना स्वयं उनकी शक्तियों द्वारा होता है। घोड़ा या बैल जब दौड़ते हैं उस समय उन्हें बाहर से कोई मशीन या अन्य किसी प्रकार की शक्ति की सहायता प्राप्त नहीं होती है। वे अपने अन्दर की शक्तियों से ही प्रेरित होकर दौड़ते हैं। रेलगाड़ी के इंजन को बाहर से भाप द्वारा शक्ति पहुँचाई जाती है जिसके कारण वह चलता है। भाप न मिलने पर इंजन रुक जायगा। पेड़ इस प्रकार एक जगह से दूसरी जगह चलते हुए नहीं दिखाई पड़ते, किन्तु उनमें भी उनकी आन्तरिक शक्तियों द्वारा नई पत्तियाँ तथा नई रूढ़नियाँ



में इन मूलपदार्थों को बराबर बाहर निकालते रहने की शक्ति होती है। अजीवित वस्तुओं में ऐसी कोई शक्ति नहीं होती।

( ५ ) सचेतनता—जीवन पदार्थ में एक विशेष गुण सचेतनता का है। इस गुण द्वारा वह बाहरी वस्तुओं का ज्ञान प्राप्त करता है तथा भिन्न-भिन्न प्रभावों के अनुसार अपने कार्यों को संचालित करता है। इस गुण को जीव विज्ञान की भाषा में सचेतनता ( irritability ) कहते हैं। गेर को देखकर हम तुरन्त अपने बचाव का उपाय करते हैं, पेरो में काँटा चुभने पर तुरन्त पर हटा लेते हैं। पेड भी, जिन्हें सूर्य की रोशनी की आवश्यकता होती है, सूर्य की रोशनी को एक ओर से हटाकर दूसरी ओर कर देने के बाद तुरन्त उसी ओर, जिधर रोशनी है, मुड़ना शुरू कर देते हैं। ये सब उदाहरण इस बात के प्रमाण हैं कि जीव पदार्थ में अनुभव करने की एक शक्ति होती है और वह बाहरी उत्तेजनाओं के अनुसार अपने को संचालित करता है।

अजीवित पदार्थों में सचेतनता का गुण नहीं होता और वे बाहरी अनुभवों का ज्ञान नहीं प्राप्त कर सकते।

( ६ ) उत्पादन—जीवित पदार्थ का विशेष महत्त्व का गुण अपने रूप की तरह के जीवों के उत्पन्न करने की इच्छा का रखना तथा उसकी पूर्ति के लिये शक्ति का होना है। प्रत्येक जीव अपनी वृद्धि तथा अपनी जाति की उत्पत्ति करने में समर्थ होता है। मनुष्य तथा प्रत्येक जन्तु बच्चे या अण्डे पैदा करते हैं जो वृद्धि प्राप्त कर उन्हीं के समान हो जाते हैं। पेड भी बीजों को पैदा करते हैं जो जमीन में गिरने पर उगते हैं और अपनी जाति के नये पौधों को जन्म देते हैं।

## जीव विज्ञान क्या है ?

ससार की विभिन्न वस्तुओं का अध्ययन करने के लिये विज्ञान के विभिन्न विभाग हैं। विज्ञान का वह विभाग जो जीवित वस्तुओं के अध्ययन से सम्बन्ध रखता है जीव विज्ञान या प्राणि विज्ञान कहलाता है। जीव विज्ञान के भी दो

मुख्य विभाग हैं—वनस्पति विज्ञान और जन्तु विज्ञान। वनस्पति विज्ञान में पेड़ पौधों के जीवन का अध्ययन किया जाता है और जन्तु विज्ञान में कीट-पतंगों तथा पशु-पक्षियों के जीवन का, जिसमें मनुष्य भी सम्मिलित है।

इस पुस्तक में हमारा ध्येय मनुष्य शरीर का अध्ययन करना है।

ससार की प्रत्येक वस्तु का अध्ययन विभिन्न दृष्टिकोणों से किया जा सकता है। इसी प्रकार मनुष्य के शरीर का अध्ययन भी हम विभिन्न दृष्टिकोणों से करते हैं। मनुष्य शरीर के आकार और बनावट का अध्ययन शरीर-रचना विज्ञान या आकार विज्ञान (anatomy) कहलाता है। शरीर के विभिन्न अंगों के कार्यों का अध्ययन शरीर शास्त्र या शरीर विज्ञान (physiology) कहलाता है। शरीर के विभिन्न अंगों के कार्यों और उनके महत्व को समझने के लिये यह आवश्यक है कि हम पहले उनकी रचना का ज्ञान प्राप्त करें। पुस्तक के इस भाग में हम इन्हीं दोनों दृष्टिकोणों से मनुष्य शरीर का अध्ययन करेंगे।

## मनुष्य शरीर

मनुष्य शरीर का बाहरी आकार क्या है यह सभी जानते हैं। मनुष्य शरीर को हम मुख्यतः चार भागों में बाँटते हैं—(१) सिर, (२) ग्रीवा, (३) धड़, और (४) हाथ तथा पैर।

सिर को हम खोपड़ी और चेहरा दो भागों में बाँटते हैं। खोपड़ी सिर के ऊपरी व पिछले भाग की हड्डियों का वह कोश है जिसमें मस्तिष्क सुरक्षित रहता है। चेहरे में कान, नाक और आँखों के छिद्र, ललाट की हड्डी, मुख तथा दोनों जबड़े होते हैं।

ग्रीवा सिर को धड़ से जोड़ती है। इसमें पीछे की ओर रीढ़ की हड्डी, आगे की ओर टेंडूआ तथा मध्य में भोजननली स्थित है।

धड़ के दो भाग हैं—वक्षस्थल और उदर या पेट। ऊपरी भाग वक्षस्थल और निचला भाग पेट कहलाता है। धड़ को इन भागों में विभाजित करने

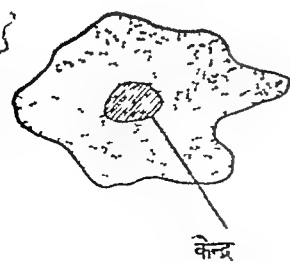
वाली एक मासपेशी है जिसे वक्षोदरमध्यस्थ पेशी कहते हैं। यह पेशी धड़ के बीचोबीच एक ओर से दूसरी ओर तक फैली हुई है। वक्षस्थल में पसलियाँ, फेफड़े और हृदय, तथा उदर में आमाशय, यकृत, क्लोम, प्लीहा तथा छोटी व बड़ी आँतें, गुर्दे, मूत्राशय और नितम्ब अस्थि स्थित हैं।

हाथ धड़ के ऊपरी भाग में कंधों की हड्डियों से जुड़े रहते हैं और दोनों टाँगें धड़ के निचले भाग में नितम्ब अस्थि से जुड़ी रहती हैं।

## सेल (cell)

जिस प्रकार एक पूरा मकान एक एक ईंट को जोड़कर बनाया जाता है, उसी प्रकार हमारा शरीर भी छोटे छोटे कोष्ठकों के मिलने से बना है। इन कोष्ठकों को सेल कहते हैं। प्रत्येक सेल के चारों ओर एक झिल्ली की दीवार होती है। सेल के अन्दर एक स्वच्छ गाढ़ा रस भरा होता है जिसे प्रोटोप्लाज्म (protoplasm) कहते हैं। सेल के लगभग मध्य में एक अधिक घना आकार होता है जिसे केन्द्र या मींगी कहते हैं। यह भी प्रोटोप्लाज्म के पदार्थ से ही बना होता है।

प्रोटोप्लाज्म जीवन-पदार्थ है। इस पदार्थ के कारण ही जीवों में जीवन होता है। प्रोटोप्लाज्म का नष्ट हो जाना ही जीव का मरना है। प्रोटोप्लाज्म का विशेष गुण उसकी सचेतनता है। उसमें प्रत्येक बात को अनुभव करने की शक्ति होती है जिसके कारण जीव विभिन्न प्रभावों के अनुसार प्रतिक्रिया करता है।



चित्र १—सेल

शरीर में कई प्रकार की सेलें होती हैं। एक ही प्रकार की सेलों के समूह को जो केवल एक प्रकार का निश्चित कार्य करती हैं तन्तु कहते हैं, जैसे हमारी मासपेशी एक तन्तु है। तन्तु कई प्रकार के होते हैं—मास तन्तु, स्नायु तन्तु (नाड़ी) तथा बन्धक तन्तु। एक ही प्रकार के कार्य करने वाले कई तन्तु मिल कर जब शरीर का कोई ऐसा भाग बनाते हैं जो अपने विशेष





# शरीर विज्ञान



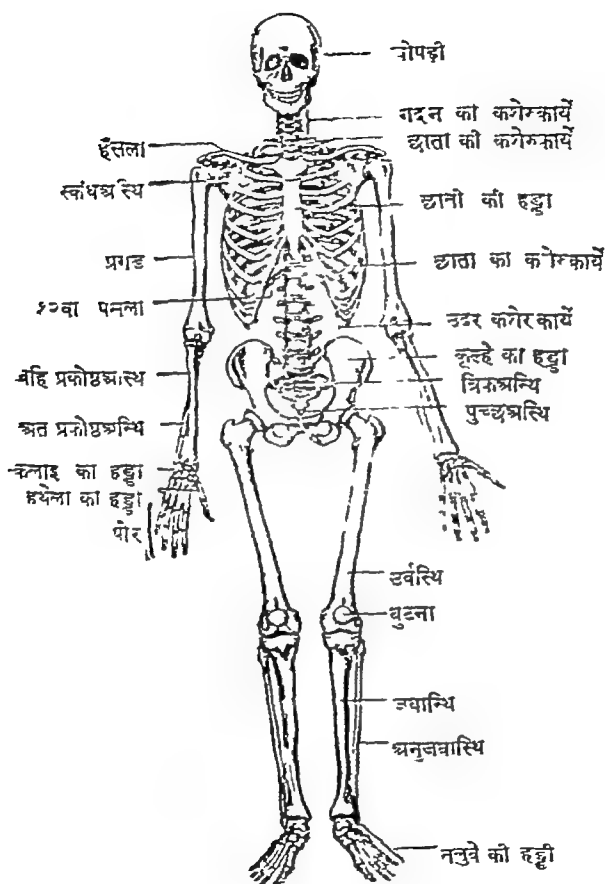
## पहला अध्याय अस्थि संस्थान

### अस्थिपंजर

मनुष्य के शरीर का ढाँचा मजबूत हड्डियों का बना हुआ है। हड्डियों के इस ढाँचे को ककाल या अस्थिपंजर कहते हैं। यदि शरीर के भीतर यह ढाँचा न होता तो मनुष्य-शरीर का वर्तमान रूप भी न होता। उस दशा में मनुष्य मास का एक लोढ़ा मात्र होता। अस्थिपंजर केवल शरीर का आकार ही नहीं बनाता, इसके अन्य भी उपयोग हैं। यह शरीर में दृढ़ता लाता है और शरीर के तन्तुओं तथा पुटों के लिये आधार तथा सहारे का काम करता है। यदि मनुष्य शरीर केवल मास का बना होता तो मनुष्य के लिए सीधा खड़ा होना, चलना आदि सम्भव नहीं होता। तब मनुष्य भी बिना हड्डी वाले कीड़ों की भाँति पृथ्वी पर रेंगता। अस्थिपंजर का एक और भी लाभ है। स्थान-स्थान पर हड्डियों के जुड़ने से शरीर के बीच के खाली स्थान कोष्ठ का रूप धारण कर लेते हैं और इन कोष्ठों में हमारे शरीर के कोमल अंग—मस्तिष्क, हृदय, आमाशय आदि—सुरक्षित रहते हैं। इस प्रकार बाहरी झटकों और चोटों आदि से उनकी रक्षा होती है।

हमारा अस्थिपंजर ऊपर से नीचे तक केवल एक ही हड्डी नहीं है। यह छोटी बड़ी विभिन्न हड्डियों से मिलकर बना है। यदि सम्पूर्ण अस्थिपंजर केवल एक हड्डी होता तो यह अधिक कड़ा और अचल होता। न तो हम चल-फिर सकते और न अन्य कोई कार्य ही कर सकते। भोजन के समय हमारे हाथ को कोहनी पर मुड़ना पड़ता है तभी भोजन को हम मुँह तक पहुँचा सकते हैं। थाली से भोजन उठाने में हाथ की अंगुलियों को मुड़ना व हिलना पड़ता है। यदि सम्पूर्ण हाथ केवल एक ही हड्डी का बना होता तो अंगुलियों व कोहनी की

गति सम्भव न होती। हम भोजन मुख में तभी चबा सकते हैं जब जबड़े की



चित्र २—अस्थिपंजर

हड्डी में गति होती है। यदि इस हड्डी में गति न हो तो हम मुख खोल भी न सकें। इसी प्रकार बिना हड्डियों के मुँह चलाना, बैठना आदि भी सम्भव नहीं हो

सकता। इन उदाहरणों से स्पष्ट है कि इतनी विभिन्न हड्डियाँ होने की क्या उपयोगिता है। हमारे शरीर में छोटी बड़ी कुल मिलाकर २०६ हड्डियाँ हैं। इन हड्डियों का भार शरीर के भार का सोलहवाँ हिस्सा होता है।

शरीर के प्रत्येक भाग की हड्डियाँ उस भाग के कार्य करने के उपयुक्त बनाई गई हैं। हाथ-पैरों की हड्डियाँ लम्बी रखी गई हैं जिससे उन्हें एक बार उठाने में काफी दूरी तय की जा सके। यदि पैर की हड्डियाँ लम्बी न होतीं तो एक बार पैर उठाने में आप उतना आगे न बढ़ सकते जितना कि बढ़ते हैं। इसी प्रकार कार्य के अनुसार ही विभिन्न हड्डियों के जोड़ भी भिन्न प्रकार के हैं। इनका वर्णन आगे किया जायगा।

अस्थिपजर दो प्रकार के पदार्थों से बना है—एक कड़ा पदार्थ जो हड्डी (bone) कहलाता है और मुख्यतः खनिज लवणों जैसे कैल्शियम फास्फेट, मैग्नीशियम फास्फेट आदि से बनता है; तथा दूसरा कोमल पदार्थ जो कार्टिलेज (cartilage) कहलाता है। बालक की हड्डियाँ अधिक मात्रा में कार्टिलेज से बनी होती हैं। कार्टिलेज कोमल और लचीला होता है। यही कारण है कि बच्चों की हड्डियाँ जल्दी टूटती नहीं बरन् मुड़ जाती हैं। जैसे-जैसे बालक की वृद्धि होती है कार्टिलेज हड्डी के रूप में बदलते जाते हैं और अस्थिपजर कड़ा पड़ता जाता है। बुढ़ों की हड्डियों में कार्टिलेज का भाग बिल्कुल नहीं होता। इसीसे उनकी हड्डियाँ एकदम कड़ी हो जाती हैं और उनमें बुरा भी लचीलापन नहीं रहता। यही कारण है कि बुढ़ों की हड्डियाँ जल्दी टूटती हैं।

हड्डियों का आकार और बनावट—हड्डियाँ कई आकार की होती हैं—लम्बी, छोटी, चपटी तथा टेढ़ी-मेढ़ी। भुजाओं तथा टाँगों की हड्डियाँ लम्बी होती हैं। कंधों व खोपड़ी की हड्डियाँ चपटी होती हैं। अंगुलियों, कलाई तथा टखनों की और अन्य कई स्थानों की हड्डियाँ छोटी-छोटी होती हैं। कूल्हे की हड्डियों का अलग ही रूप होता है। प्रत्येक अंग की आवश्यकतानुसार वहाँ की हड्डी का आकार बना है।

गति सभी हड्डियाँ बीच से खोखली होती हैं। यदि किसी लम्बी हड्डी को लम्बाई से काटें तो बीच में एक पतली नली मिलेगी। इस नली को मज्जानली (marrow cavity) कहते हैं। इस नली में एक चिकना पीले रङ्ग का तरल पदार्थ भरा रहता है। इसे मज्जा कहते हैं। मज्जा लाल तथा श्वेत रक्तकण बनाने का काम करती है। मज्जानली में रक्त-नलियाँ व नाड़ी-सूत्र भी रहते हैं। इसलिये जीवित अवस्था में हड्डियों का रङ्ग रक्त के कारण कुछ हल्का गुलाबी होता है। मरने के बाद साफ करने पर हड्डी का रंग सफेद होता है। लम्बी हड्डियों के सिरों, कलाई व एड़ी की छोटी-छोटी हड्डियों, कशेरुकाओं तथा पसलियों में लाल मज्जा रहती है।

हड्डियों के सिरों पर कार्टिलेज का भाग अधिक होता है। ये सिरें कुछ-कुछ स्पंज की तरह होते हैं। सिरों पर हड्डियाँ एक दूसरी से जुड़ती हैं। अतः इन स्थानों पर कार्टिलेज अधिक होने से जोड़ ठीक रहता है।

सम्पूर्ण अस्थिपंजर को हम तीन भागों में बाँट सकते हैं—

(१) खोपड़ी (skull)

(२) धड़ (trunk)

(३) भुजायें और टाँगें (upper and lower limbs)

## खोपड़ी

खोपड़ी २२ भिन्न-भिन्न हड्डियों से मिलकर बनी है। इसे हम पुनः दो भागों में बाँट सकते हैं—मस्तिष्कधर (cranium) तथा चेहरा (face)।

मस्तिष्कधर आठ हड्डियों से मिलकर बना है। ये आठों हड्डियाँ चपटी और बहुत ही मजबूत हैं। ये आपस में इस प्रकार जुड़ी हुई हैं कि देखने से एक ही हड्डी मालूम पड़ती है। इस प्रकार मजबूती से जुड़ कर ये एक सन्दूक-सा बना रहलेती हैं। इसी में मस्तिष्क सुरक्षित रहता है। इनमें सामने वाली हड्डी मस्तक स्या ललाट की हड्डी भी कही जाती है।

चेहरे में कुल मिलाकर १४ हड्डियाँ हैं। इनमें तालु, नाक, गाल और कान की हड्डियाँ, तथा दोनों जबड़े (jaw bones) सम्मिलित हैं। दोनों जबड़े आपस में इस प्रकार जुड़े रहते हैं कि ऊपर-नीचे हिल-डुल सकें। इसीसे मुँह खोलना या खाना चबाना सम्भव होता है। दोनों जबड़ों में ही ऊपर-नीचे के दाँत जकड़े रहते हैं।

खोपड़ी का पिछला भाग नीचे की ओर रीढ़ की हड्डी से जुड़ा हुआ है। इसीसे खोपड़ी घब के ऊपर सीधी खड़ी रहती है। नाडियों और रक्त-नलियों के आने जाने के लिए इन हड्डियों में उपयुक्त स्थान पर छेद बने रहते हैं जैसे खोपड़ी की हड्डी में पीठ की ओर गर्दन के पास छुपुम्ना के जाने के लिए छेद रहता है।

### धड़

इस भाग में गर्दन से लेकर जाँघों तक का भाग सम्मिलित है। धड़ के मध्य में एक मासपेशी होती है जो इसे दो लगभग बराबर भागों में बाँटती है। यह मासपेशी वक्षोदरमध्यस्थ पेशी (diaphragm) कहलाती है। वक्षोदर-मध्यस्थ पेशी के ऊपरी भाग में, जिसे वक्षस्थल कहते हैं, बहुत-सी हड्डियाँ हैं। सामने की ओर बीच में छाती की हड्डी (breast bone or sternum) होती है। पीछे पीठ की ओर बीच में रीढ़ की हड्डी होती है। यह पूरे घब की लम्बाई की होती है। छाती की हड्डी के दोनों ओर पसली की हड्डियाँ हैं जो आगे की ओर छाती की हड्डी से तथा पीछे की ओर रीढ़ की हड्डी से जुड़ी रहती हैं।

वक्षोदरमध्यस्थ पेशी के नीचे के भाग को उदर, पेट, अथवा वस्तिगाहुर कहते हैं। इसमें पीछे पीठ की ओर रीढ़ की हड्डी तथा नीचे की ओर कूल्हे की हड्डी रहती है।

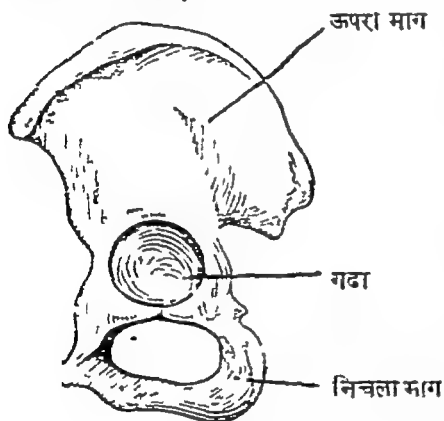
छाती की हड्डी—यह छाती के बीचो-बीच रहती है। इसकी लम्बाई लगभग ६-७ इंच होती है। इसका ऊपरी भाग कुछ चौड़ा और निचला भाग पतला





(shoulder blade or scapula) कहते हैं। इसी के गोल छिद्र में बाँह की हड्डी रहती है। यह सामने की ओर हँसली की हड्डी से जुड़ी रहती है। पीछे की ओर यह रीढ़ की हड्डी से नहीं जुड़ी है इसी से खूब हिलडुल सकती है।

नितम्ब अस्थि—वक्षोदरमध्यस्थ पेशी के नीचे पेडू के पिछले भाग में नितम्ब अस्थि (hip girdle) है। इसे कूल्हे की हड्डी भी कहते हैं। पीछे की ओर यह रीढ़ की हड्डी से जुड़ी रहती है। सामने नीचे की ओर इसके गढ़े में जाँघ की हड्डी जुड़ी रहती है।



नितम्ब-अस्थि के ऊपर तथा पसलियों के नीचे पेडू में आमाशय, यकृत, अँतडियाँ, गुर्दे, मलाशय, मूत्राशय आदि कोमल व आवश्यक अंग स्थित हैं। ये कोमल अंग अस्थि-पजर के भीतर रहने से बाहरी झटकों व चोटों आदि से सुरक्षित रहते हैं।

चित्र ४—नितम्ब अस्थि

रीढ़ की हड्डी—इसकी बनावट

अन्य सब हड्डियों से भिन्न है। यों तो गर्दन से लेकर गुदा तक यह एक सीधी हड्डी मालूम पड़ती है पर वास्तव में ऐसा नहीं है। यह पूरी एक हड्डी नहीं है वरन् कई छोटी-छोटी हड्डियों से मिलकर बनी है। ये छोटी-छोटी हड्डियाँ कशेरुकायें (vertebrae) कहलाती हैं। सभी कशेरुकाओं की बनावट लगभग एक ही ढाँचे पर हुई है, किन्तु बाह्य आकार में इनमें परस्पर काफी अन्तर है। एक सामान्य कशेरुका को देखने से ज्ञात होगा कि इसके बीच का भाग एक नगदार अँगूठी की तरह है। नगवाला भाग जो मोटा है गात्र या पिण्ड (centrum) कहलाता है। गात्र से जो घेरदार या मेहराबदार भाग दोनों ओर जाते हैं वे घेरे या मेहराब (neural arch) कहलाते

हैं। गात्र के दोनों ओर के घेरे ऊपर की ओर बीच में मिलकर एक छेद बनाते हैं। सब कशेरुकाओं के ये छेद एक दूसरे की सीध में रहते हैं और इस प्रकार एक नली बनाते हैं। इस नली को रीढ़ नली (neural canal) कहते हैं। इस नली में सुपुम्ना (spinal cord) स्थित रहता है। प्रत्येक घेरे से एक एक छोटी हड्डी दोनों ओर निकली रहती है। इन्हें पार्श्व प्रवर्धन (transverse processes) कहते हैं। दोनों ओर के घेरे या मेहराज ऊपर की ओर बीच में जहाँ मिलते हैं वहाँ से एक छोटी हड्डी और निकली रहती है जिसका सिरा नीचे की ओर कुछ मुका रहता है। इसे कशेरुका-कण्टक (neural spine) कहते हैं।

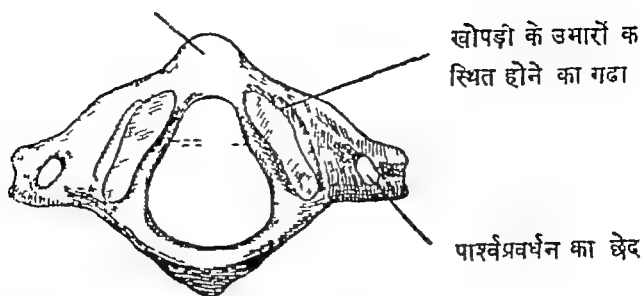
कशेरुकायें एक दूसरे के ऊपर रखी हुई हैं। इनके बीच में कार्टिलेज होता है। इनका जोड़ बहुत मजबूत होता है और इसकी विशेषता यह है कि जोड़ होते हुये भी यह हड्डी मुड़ सकती है। इसीसे इधर उधर मुकने या मुड़ने से भी यह सीधी लम्बी हड्डी टूटती नहीं। एक दूसरा लाभ यह है कि किसी प्रकार के धक्के या चोट के प्रभाव से कशेरुकायें परस्पर टकराती और रगड़ नहीं खाती हैं। साथ ही इस प्रकार का कोई प्रभाव मस्तिष्क तक नहीं पहुँच पाता।

सब से ऊपर अर्थात् गर्दन के पास की पहली कशेरुका प्रथमा ग्रीवा कशेरुका (atlas) कहलाती है।



चित्र ५—रीढ़ की हड्डी

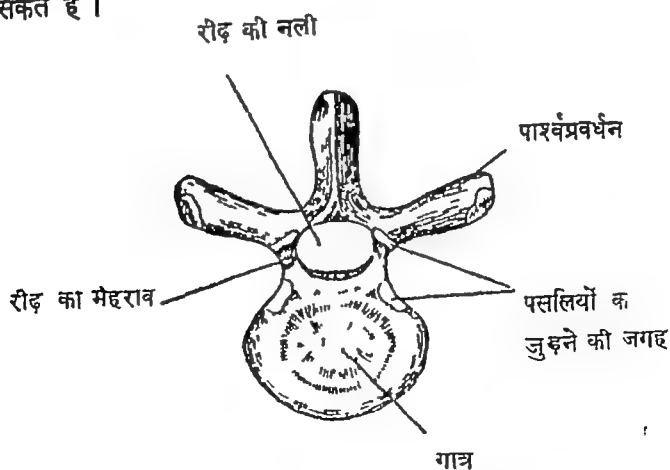
## दूसरी कशेरुका का भाग



## चित्र ६—प्रथमा ग्रीवा कशेरुका

यह सिर का आधार प्रदान करती है। इसके अगले सिरे पर दो गोल गड्ढे हैं जिनमें खोपड़ी की पश्चात् अस्थि के दोनों उभार (occipital condyle) स्थित रहते हैं।

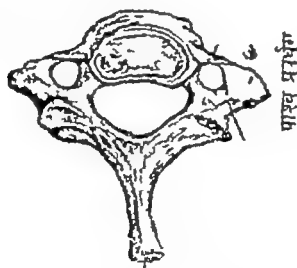
खोपड़ी प्रथमा ग्रीवा कशेरुका पर इस प्रकार बैठी रहती है जैसे कोई खूटी किसी गढ़े में बैठा दी गई हो। इसी कारण इन दोनों के बीच के जोड़ को खूटी-दार जोड़ कहते हैं। इस प्रकार के जोड़ के कारण ही हम सिर को सब दिशाओं में घुमा सकते हैं।



## चित्र ७—छांती की सातवी कशेरुका

कुल कशेरुकाओं की संख्या २६ है। सब से नीचे की दो कशेरुकाएँ कम से त्रिकथ्रस्थि (sacrum) और पुच्छग्रस्थि (coccyx) कहलाती हैं। त्रिकथ्रस्थि पाँच छोटी कशेरुकाओं से मिल कर बनी है तथा दोनों कूल्हों (hips) के बीच स्थित है। पुच्छग्रस्थि या गुदास्थि में भी चार छोटी कशेरुकाएँ होती हैं। इसी कारण कशेरुकाओं की गिनती जहाँ ३३ भी बतलाई जाती है। पुच्छग्रस्थि के सम्बन्ध में विचार है कि यह प्राचीन काल की पूछ की निशानी है।

रीढ़ की हड्डी को जब हम सामने या पीछे से सीधा गड़ा होने पर देखें तो यह सीधी मालूम पड़ती है, पर बाया या दाहिनी तरफ से देखने पर यह सीधी न दीख कर झुकर-उधर झुकी हुई दिखलाई देती है। इसमें चार मुकाव (curve) हैं—गर्दन का मुकाव (cervical), कंधे या पीठ का मुकाव (dorsal), कमर का मुकाव (lumbar) और त्रिक (sacrum) का मुकाव। गर्दन के मुकाव में ७, कंधे के मुकाव में १२, कमर के मुकाव में ५, तथा त्रिक में २ कशेरुकाएँ होती हैं। इन मुकावों का विशेष लाभ यह है कि पैरों के बल कूदने या गिरने पर ये झटका को मस्तिष्क तक नहीं पहुँचने देते। ये मुकाव मनुष्य को सीधा खड़ा होने में भी सहायता देते हैं।



काटा

### चित्र ८—छाती की एक कशेरुका

जन्म के समय बालक के शरीर में केवल कंधे का मुकाव होता है। जब बालक गर्दन उठाना सीखता है तब गर्दन का मुकाव दिखलाई देने लगता है।

जब बालक चलने लगता है तब कमर का झुकाव बनता है और तभी त्रिक का झुकाव भी दिखलाई पड़ने लगता है ।

किसी भी झुकाव का अधिक बढ़ा या छोटा होना या झुकावों का गिनती में अधिक होना इस बात का द्योतक है कि प्रारम्भ से ही उठने-बैठने या चलने फिरने का ढग ठीक नहीं रहा है । एक ही ओर अधिक देर तक झुके रहने से झुकाव बढ़ जाने का डर रहता है ।

## भुजाओं की हड्डियाँ

संपूर्ण भुजा को हम तीन भागों में बाँट सकते हैं—ऊपरी बाहु (upper arm), अग्रबाहु (fore arm) तथा हाथ (hand) ।

ऊपरी बाहु में कंधे से कोहनी तक एक ही लम्बी हड्डी है । यह प्रगड अस्थि (humerus) कहलाती है । इसका ऊपरी सिरा गोल होता है और कंधे की हड्डी के छेद में बैठा रहता है । नीचे का सिरा कोहनी पर अग्रबाहु की दोनों हड्डियों से जुड़ता है ।

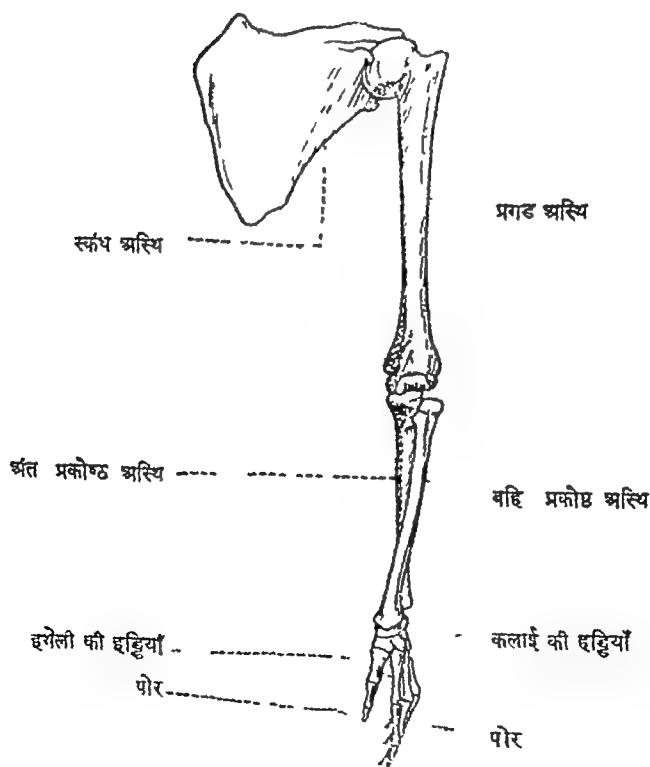
अग्रबाहु में दो हड्डियाँ होती हैं जो प्रगड अस्थि से कुछ कम लम्बी और पतली होती हैं । अगूठे की ओर वाली हड्डी बहि प्रकोष्ठ अस्थि (radius) तथा कनिष्ठका अंगुली की ओर वाली हड्डी अत प्रकोष्ठ अस्थि (ulna) कहलाती है । ये हड्डियाँ ऊपर की ओर कोहनी पर प्रगड अस्थि से और नीचे की ओर कलाई की हड्डियों से जुड़ी रहती हैं ।

हाथ (hand) को पुन तीन भागों में बाँटा जा सकता है—कलाई (wrist), हथेली (palm) तथा अंगुलियाँ (fingers) ।

कलाई में ८ छोटी-छोटी हड्डियाँ होती हैं । ये कलाई की हड्डियाँ (carpus) कहलाती हैं । ये आठों हड्डियाँ ४-४ की दो पक्तियों में लगी रहती हैं । इनका आकार घनाकार (cubical) होता है । कलाई की हड्डियों की ऊपरी पक्ति दोनों प्रकोष्ठ अस्थियों से जुड़ी रहती है तथा निचली पक्ति हथेली की हड्डियों से ।

हथेली में ५ छोटी तथा सीधी हड्डियाँ होती हैं । ये हथेली की हड्डियाँ (metacarpus) कहलाती हैं । ये ऊपर की ओर कलाई की हड्डियों से तथा नीचे की ओर अंगुलियों की हड्डियों से जुड़ी रहती हैं ।

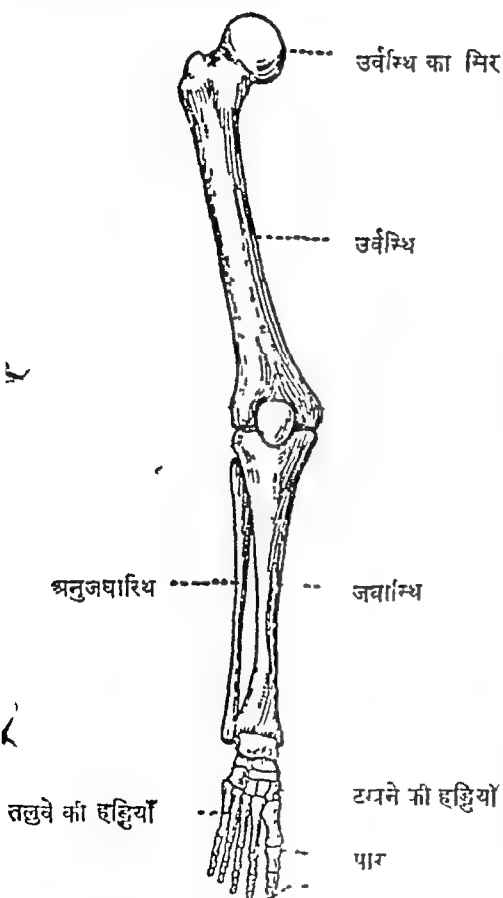
प्रत्येक अंगुली में ३३ छोटी हड्डियाँ होती हैं और अंगूठों में दो-दो। इस प्रकार सब अंगुलियाँ १४ छोटी हड्डियाँ से मिलकर बनती हैं। ये हड्डियाँ पोर (phalanges) कहलाती हैं। ये ऊपर की ओर हथेली की हड्डियों से जुड़ी रहती हैं। नीचे की ओर अंगुलियों के सिरों पर नागून होते हैं। यह अंगुलियों के कोमल सिरों की रक्षा का प्राकृतिक साधन है।



चित्र ६-- बाहु की अस्थियाँ

## टाँगो की हड्डियाँ

भुजाओं की भाँति टाँगो भी तीन भागों में बाँटी जा सकती हैं—जाँघ (thigh), पगदंड (shank) तथा पैर (foot) ।



जाँघ से घुटने तक एक ही लम्बी हड्डी है। यह वेलनाकार होती है और उर्वस्थ (femur) कहलाती हैं। इसका ऊपरी सिरा गोल होता है और नितम्ब अस्थि के छेद में बैठा रहता है। नीचे की ओर यह हड्डी घुटने पर पगदण्ड की दोनों हड्डियों से जुड़ी रहती है। इसके नीचे के भाग के ऊपर एक तिकोनी सी हड्डी रहती है जो घुटना (kneecap) बनाती है। यह उर्वस्थ में इस प्रकार जुड़ी रहती है कि उसके ऊपर खूब हिल डुल सके।

पगदण्ड में दो हड्डियाँ होती हैं। अँगूठे की ओर वाली हड्डी जघास्थि (tibia) तथा दूसरी अनुजघास्थि (fibula) कहलाती है। अनुजघास्थि जघास्थि से पतली और कमजोर होती है। पूरा पगदण्ड उर्वस्थ (femur)

चित्र १०—टाँग की अस्थियाँ  
से कुछ कम लम्बा तथा पतला होता है। इन हड्डियों के ऊपरी सिरे उर्वस्थ



से तथा घुटने की तिकोनी हड्डी से और नीचे के सिरे घुटने की हड्डियों ने जुड़े रहते हैं।

पैर को हम फिर तीन भागों में बाँट सकते हैं—टखना, प्रपाद या तलुवा, तथा अंगुलियाँ (toes)।

टखने में सात हड्डियाँ होती हैं। ये हड्डियाँ टखने की हड्डियाँ (tarsus) कहलाती हैं। टखने की हड्डियाँ कलाई की हड्डियों की भाँति न तो एक में आकार की होती हैं और न उनकी भाँति दो पक्षियों में परस्पर जुड़ी रहती हैं। यहाँ की सभी हड्डियाँ विरूप होती हैं।

पगडंड की दोनों हड्डियाँ के बीच में जो विरूप हड्डी है उसका अगला सिरा गोल होना है। यह गुल्फाम्बि कहलाता है। टखने के ऊपर उभरी हुई गोल हड्डी जो हम अनुभव कर सकते हैं वही है।

दूसरी हड्डी सबसे बड़ी होती है और उसका उभरा हुआ भाग ही एड़ी बनाता है।

सात पाँच छोटी हड्डियाँ मिल कर टखना (ankle) बनाती हैं। इनके भी विभिन्न आकार होते हैं और ये अलग-अलग ढंग से जुड़ी रहती हैं।

प्रत्येक तलुवे में पाँच सीधी लम्बी हड्डियाँ होती हैं। ये हड्डियाँ तलुवे की हड्डियाँ (metatarsus) कहलाती हैं। ये हड्डियाँ हथेली की हड्डियों की अपेक्षा लम्बी होती हैं और ऊपर की ओर टखने की हड्डियों से तथा सामने की ओर अंगुलियों की हड्डियों से जुड़ी रहती हैं।

प्रत्येक अंगुली में तीन तथा अंगूठे में दो छोटी हड्डियाँ होती हैं। इस प्रकार हाथ की अंगुलियों की भाँति प्रत्येक पैर की अंगुलियाँ में भी १४ छोटी हड्डियाँ होती हैं और ये पोर (phalanges) कहलाती हैं। ये एक सिरे पर तलुवे की हड्डियों से जुड़ी रहती हैं और दूसरे सिरे पर उनकी रक्षा के लिए भी हाथ की अंगुलियों की भाँति नाखून होते हैं।

## जोड़ या संधि (Joints)

हमारे शरीर के भिन्न-भिन्न अंगों की हड्डियाँ आपस में एक दूसरे से जुड़ी हुई हैं। यदि ऐसा न होता तो हमारे लिए कोई भी काम करना संभव नहीं होता और न शरीर का कोई सुचारु रूप ही होता। यदि हमारी ऊपरी बाहु की हड्डी (प्रगंड अस्थि) स्कंध अस्थि में अपने वर्तमान रूप में जुड़ी न होती तो हमारी बांह बेकार निर्जाव सी लटकती रहती। हम उसे घुमा फिरा या ऊपर नीचे उठा न सकते। ऐसी दशा में हम हाथ से कोई काम नहीं कर सकते। अतः शरीर की हड्डियों का आपस में एक दूसरे से जुड़ा होना अत्यन्त आवश्यक है।

प्रत्येक स्थान के जोड़ से भिन्न प्रकार का काम निकलता है, या यों कहिए कि प्रत्येक अंग के कार्य की सुविधानुसार प्रकृति ने उस अंग के जोड़ को बनाया है।

जिस स्थान पर दो हड्डियों की संधि होती है वहाँ पर दोनों ही हड्डियों में कार्टिलेज की मात्रा अधिक रहती है। कार्टिलेज कोमल पदार्थ है। अतः जोड़ पर इसके रहने से जोड़ में सुविधा रहती है। दोनों हड्डियों को जोड़ने वाले तन्तु बन्धक (सौत्रिक) तन्तु कहलाते हैं। यह तन्तु लचीले (elastic) होते हैं और खिंचने से टूटते नहीं। जोड़ पर हड्डियाँ एक दूसरे पर घूमती हैं। इस रगड़ को बचाने के लिये इन स्थानों पर किसी चिकने तरल पदार्थ की आवश्यकता रहती है। अतः प्रत्येक संधि पर ऐसी ग्रन्थियाँ (glands) होती हैं जिनसे एक प्रकार का चिकना तरल पदार्थ सदा निकलता रहता है। इससे संधि सुरक्षित रहती है, जिस प्रकार कोई मशीन तेल देने से सुरक्षित रहती है।

जोड़ दो श्रेणियों में विभाजित किये जा सकते हैं—चल या चेष्टावन्त (moveable), तथा अचल या स्थिर (immoveable)।

## चल या चेष्टावन्त

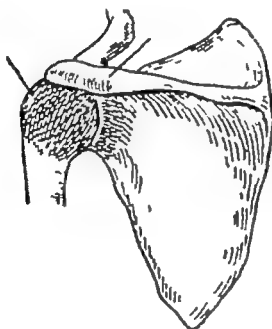
इन संधियों की विशेषता यह है कि संधि के स्थान पर गति होती है, अर्थात् उस अंग को हम अपनी इच्छानुसार घुमा फिरा सकते हैं। यदि हमारे शरीर के

अंगों के बीच इस प्रकार की संधियाँ न होती तो हमारे शरीर में कोई गति ही न होती। समस्त शरीर पत्थर की मूर्ति की भाँति अचल होता।

सब चेष्टावन्त संधियों में एक सी ही गति नहीं होती। गति के प्रकार और मात्रा दोनों ही में अन्तर होता है। उसी के अनुसार संधियों के भिन्न भिन्न नाम हैं।

(१) गेंद और प्यालेनुमा जोड़ (ball and socket joint)—यह जोड़ कंधे व जाँघ में पाया जाता है। इसमें क्रम से कंधे व कूल्हे की हड्डियाँ में

प्रगढ़ अस्थि  
का सिर



गेंद

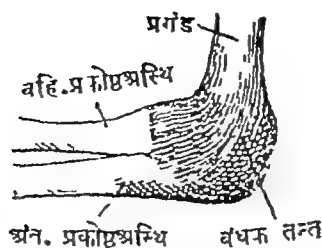
प्याले की भाँति गड्ढा बना रहता है। प्रगढ़ अस्थि और उर्वस्थि (जाँघ की हड्डी) के ऊपरी सिरे गोलाकार रहते हैं। ये गोलाकार सिरे प्यालानुमा गड्ढों में घुसे रहते हैं और उसी के भीतर सब ओर घूम जाते हैं। इसीसे हम अपनी बाँह व जाँघ को चारों ओर घुमा

चित्र ११—कंधे का जोड़

सकते हैं।

चूलदार या कज्जेदार जोड़ (hinge joint)—कोहनी व घुटने पर हड्डियाँ इस प्रकार जुड़ी रहती हैं कि हम अग्रवाट तथा पगदण्ड को दरवाजे की भाँति एक ही ओर घुमा सकते हैं, दूसरी ओर नहीं। इसी से इसे चूलदार या कज्जेदार जोड़ कहा जाता है। अंगुलियों के जोड़ भी इसी श्रेणी के हैं।

खूटीदार जोड़ (pivot joint)—यह जोड़ रीढ़ की हड्डी की सब से ऊपरी कंठिका तथा खोपड़ी के बीच पाया जाता है। खोपड़ी की हड्डी के छेद के अन्दर रीढ़ की हड्डी इस प्रकार घुसी रहती है कि निकल नहीं सकती और खोपड़ी इस हड्डी पर सब ओर घूम व मुड़ सकती है, जैसे खूटी के सहारा



चित्र १२—गोदानी का जोड़

गेंगी कोई चीज चारों ओर घूम सकती है। इसीसे इसे खूंटदार जोड़ कहते हैं और इसीसे सिर को हर दिशा में घुमा फिरा सकना सम्भव है। इसे घुंरी का जोड़ भी कहते हैं।

फिसलने वाला जोड़ या अल्पचेष्ट संधि (gliding joint)—कुछ जोड़ ऐसे होते हैं जिनमें परस्पर जुड़ी हुई हड्डियाँ किसी ओर मुड़ती नहीं वरन् एक दूसरे के ऊपर ही आवश्यकतानुसार थोड़ा सा फिसल जाती हैं, जैसे कशेरुकाओं के बीच के अथवा कलाई की हड्डियों के जोड़। इस प्रकार की संधियों में दोनों हड्डियाँ के बीच में कार्टिलेज की मोटी पर्त रहती है। इसी के सहारे एक हड्डी दूसरी हड्डी के ऊपर जुड़ी होते हुए भी इधर उधर थोड़ा फिसल सकती है। इसीसे इसे फिसलने वाला जोड़ कहते हैं। कुछ लोगों ने इसे अल्पचेष्ट संधि नाम भी दिया है।

## अचल या स्थिर संधि

अचल या स्थिर संधियाँ वे हैं जिनमें किसी भी प्रकार की गति सम्भव नहीं है, जैसे सिर की हड्डियों की संधियाँ। पसलियों की हड्डियों के छाती की हड्डी तथा रीढ़ की हड्डी से जोड़ भी इसी श्रेणी के हैं। ऐसी संधियों में हड्डियाँ एक दूसरी से सटी रहती हैं, बीच में रिक्त स्थान नहीं रहता। इसीसे इनमें किसी प्रकार की गति सम्भव नहीं होती।

## प्रश्न

( १ ) अस्थिवंजर की मनुष्य शरीर में क्या उपयोगिता है ?

( २ ) अस्थियों का बनावट और आकार आदि का नावण उल्लेख काजिये ।

( ३ ) पमलियों का हड्डियों का हमारे शरीर में क्या उपयोग है ? इनके आकार और विशेषताओं का वर्णन काजिये ।

( ४ ) गड को हड्डा शरीर का अन्य हड्डियों से किन बातों में भिन्न है ? क्या स्वयं इनका कनेक्टाओं में अन्तर है ।

( ५ ) गड की हड्डा में कुतब क्यों है ? मनुष्य शरीर को इनसे क्या लाभ है ?

( ६ ) जुडा की अस्थियों का संक्षिप्त वर्णन काजिये । जुडा शरीर से किन प्रकार जुडा है ?

( ७ ) अस्थियों आपस में किन प्रकार जुडा है ? क्या सब जोड़ एक ही प्रकार के होते हैं ? उदाहरण सहित समझाकर लिखिये ?

( ८ ) ( क ) मज्जा में वर्णन काजिये कि मनुष्य कर्पर ( मेनियम, मोपडा ) की विविध अस्थियों एक दूसरे से कैसे जुडा है ?

( ख ) तुम्हारे शरीर में हड्डियों की क्या उपयोगिता है ? ( हाई स्कूल परीक्षा, १९४० )

( ९ ) एक चित्र का सहायता से वर्णन काजिये कि श्रोणि ( पेल्विस निनव ) की हड्डियाँ किस प्रकार परस्पर संधिमान रहती हैं । ( हाई स्कूल परीक्षा, १९४१ )



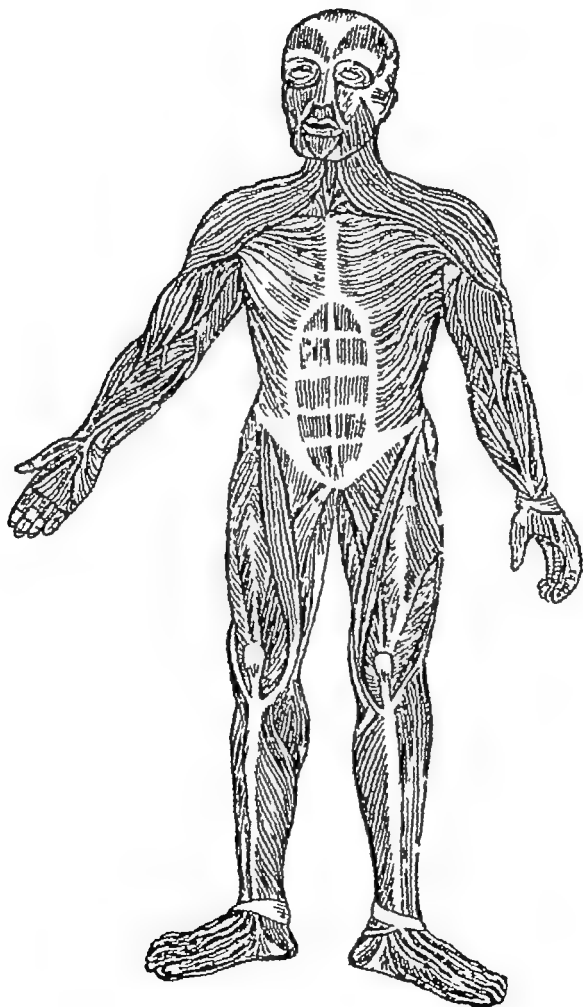
## दूसरा अध्याय मांस संस्थान

हमारे शरीर के अस्थिपजर के ऊपर मांस मढ़ा हुआ है। यह शरीर के रूप को सुन्दर और सुडौल बनाने के अतिरिक्त शरीर के कार्यों में भी सहायता देता है। शरीर की गति मांस की सहायता से ही होती है चलना-फिरना, मुँह खोलना, चोखना, पलक झपकना, ये सब काम मांस से ही होते हैं। परन्तु समस्त शरीर मांस का एक ही लोढ़ा नहीं है, छोटे छोटे मांस के टुकड़ों से मिलकर बना है। हर स्थान पर मांस के विभिन्न आकार के टुकड़े हैं। मांस के ये टुकड़े मांसपेशियाँ या पुट्टे कहलाते हैं। मांसपेशियाँ त्रीच में फूली हुई और स्वतंत्र होती हैं पर दोनों सिरों पर पतली होती हैं और सफेद डोरियों के रूप में हो जाती हैं। ये सफेद डोरियाँ बहुत मजबूत होती हैं। इन्हें कडर (tendon) कहते हैं। मांस पेशियाँ दोनों सिरों पर इन कडरों द्वारा हड्डियों से बंधी रहती हैं।

मांसपेशियाँ मुलायम होती हैं। ये मांस का एक लोढ़ा नहीं होती वरन् मांससूत्रों की कई पतों से मिलकर बनती हैं। परन्तु जो मांस भीतरी अवयवों, नलियों, हृदय आदि में है उसमें अलग अलग पेशियाँ नहीं होती—यहाँ मांस की मोटी व पतली तह होती है। मांसपेशियों के बाहर चारों ओर चर्बी की पर्त होती है। मांस के त्रीच में रक्त-नलियों व नाडी-सूत्रों का जाल सा बिछा रहता है। रक्त-नलियों के कारण ही मांस का रंग लाल दिखाई देता है। इनके किनारों का रंग प्रायः कुछ सफेद सा होता है। पेशियों के इन लाल व सफेद भाग को काटकर देखो तो स्पष्ट मालूम हो जायगा कि एक मांसपेशी भी मांस का एक ठोस टुकड़ा नहीं वरन् मांस के महीन सूत्रों व सौत्रिक तन्तुओं से मिलकर बनती है।

**आकार**—मांसपेशियाँ शरीर के भिन्न-भिन्न भागों में भिन्न-भिन्न आकार और रूप की होती हैं—कोई लम्बी, कोई छोटी, कोई चपटी, कोई मोटी, कोई चौकोर और कोई त्रिकोणी। बाहु व टाँगों की मांसपेशियाँ लम्बी होती हैं, अंगुलियों की छोटी।

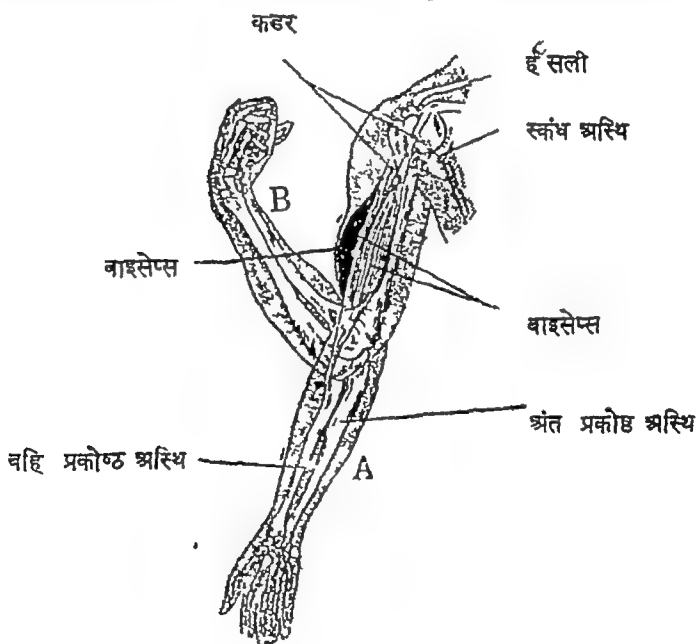
**गुण**—मांसपेशियाँ लचीली होती हैं और उनमें संकोचन तथा विमोचन (contraction and relaxation) की क्रियाएँ होती हैं। इसीसे मांसपेशियाँ हमें कार्य करने में सहायता पहुँचाती हैं। साधारण दशा में मांस-



चित्र १३—मांसपेशियाँ

पेशियाँ ढीली रहती हैं अर्थात् वे विमोचन (relaxation) की अवस्था में रहती हैं। किन्तु जब मस्तिष्क से नाडियों (nerves) किसी कार्य की सूचना किसी मांसपेशी तक पहुँचाती हैं तब उस मांसपेशी में उसी कार्य के अनुसार सकोचन होता है। इससे उस अंग में गति उत्पन्न होती है। इसी गति से उस मांसपेशी से सम्बन्धित अंगों का कार्य होता है। इस प्रकार सकोचन व विमोचन की क्रिया द्वारा शरीर के सब कार्य होते हैं।

**मांसपेशियों का कार्य—**मांसपेशियों के कार्य को समझने के लिये हम भुजा की एक मांसपेशी का उदाहरण लेते हैं। ऊपरी बाहु में अन्दर की ओर एक बड़ी



चित्र १४—भुजा में बाइसेप्स मांसपेशी

[A बाइसेप्स की साधारण अवस्था में भुजा सीधी है,

B बाइसेप्स के सङ्कोचन से भुजा मुड़ी है]



मासपेशी है जिसे बाइसेप्स (biceps) कहते हैं। बाइसेप्स ऊपर की तरफ दो कडरों द्वारा कंधे की हड्डी से और नीचे की तरफ एक कडर द्वारा अग्रबाहु की हड्डी से जुड़ी रहती है। जब हमें किसी काम के लिए हाथ को ऊपर उठाना होता है तो उसकी सूचना नाड़ियों द्वारा इस मासपेशी में पहुँचती है। फलतः बाइसेप्स सकुचित होती है और लम्बाई में छोटी हो जाती है। चूँकि ऊपरी सिरा ऐसी हड्डी से जुड़ा है जो हिल नहीं सकती इस कारण अग्रबाहु की हड्डी को ही बाइसेप्स सकुचित होने पर ऊपर खींचती है (देखो चित्र १४)। फलतः यह होता है कि अग्रबाहु ऊपर उठ जाता है। सकोचन हटने पर हाथ फिर नीचे गिर जाता है।

कुछ ऐसे भी कार्य हैं जो इच्छा न करने पर भी होते हैं, जैसे रक्त संचालन, पाचन-क्रिया आदि। इस प्रकार के कार्य करने वाली मासपेशियाँ अनैच्छिक मासपेशियाँ (involuntary muscles) कहलाती हैं। ये आमाशय, श्रतद्वियों, हृदय, फेफड़े, आँख आदि में पायी जाती हैं। जो मासपेशियाँ हमारी इच्छा के अनुसार काम करती हैं वे ऐच्छिक मासपेशियाँ (voluntary muscles) कहलाती हैं। ऐच्छिक मासपेशियों के कार्यों का पूरा नियन्त्रण मस्तिष्क द्वारा होता है। इस प्रकार हमारे शरीर में दो प्रकार की मासपेशियाँ हैं—अनैच्छिक और ऐच्छिक। हर एक मासपेशी किस प्रकार का काम करती है यह उसकी गठन और उसके तथा हड्डियों के सम्बन्ध पर भी निर्भर करता है।

स्वास्थ्य—इस प्रकार हम देखते हैं कि मासपेशियों का हमारे जीवन में एक मुख्य स्थान है। इनको स्वस्थ रखना हमारे लिए अत्यन्त आवश्यक है। इनकी स्वस्थता के लिए यह आवश्यक है कि इनसे बराबर काम लिया जाय। काम न लिए जाने से ये शक्तिहीन हो जाती हैं और तब किसी भी प्रकार का काम करने में असमर्थ हो जाती हैं। काम करते रहने के साथ-साथ मासपेशियों में शुद्ध रक्त का संचार होना भी आवश्यक है। हमारे शरीर के अंग अपना भोजन रुधिर से ही पाते हैं। यदि शुद्ध रुधिर मिलेगा तो मासपेशियों को अपनी आवश्यकतानुसार

भोजन मिल सकेगा, अन्यथा नहीं। यदि उचित भोजन नहीं मिलेगा तो उनकी शक्ति घट जायगी और वे ठीक से कार्य नहीं कर सकेंगी। अतः अपने भोजन पर ध्यान देना चाहिए। भोजन उचित होने पर हमारा स्वास्थ्य ठीक रहेगा। स्वास्थ्य ठीक होने पर स्वभावतः रुधिर भी शुद्ध और शक्तिवर्द्धक होगा।

मासपेशियों में प्रोटीन की मात्रा बहुत होती है। कार्य करने से इनमें जो क्षति होती है उसकी पूर्ति के लिए इन्हे प्रोटीन चाहिए। अतः हमें अपने भोजन में प्रोटीन की आवश्यक मात्रा रखने का सदा ध्यान रखना चाहिये।

उक्त दोनों बातों के साथ-साथ मासपेशियों को विश्राम की भी आवश्यकता है। जैसे कार्य न करने से ये शक्तिहीन हो जाती हैं वैसे ही लगातार अपनी शक्ति से अधिक कार्य करते रहने से भी इनकी शक्ति घट जाती है। इसका कारण यह है कि जब कोई मासपेशी काम करती है तो उसमें कुछ मल-पदार्थ (waste matter) एकत्रित हो जाता है। इस मल-पदार्थ को हटाना आवश्यक है। यदि मासपेशी को कुछ समय कार्य करने के बाद आराम नहीं मिलता तो यह मल-पदार्थ बहुत अधिक मात्रा में एकत्र हो जाता है। तब इसके हटाने में अधिक समय और शक्ति खर्च होती है। साथ ही जितनी देर तक यह उस स्थान पर रहता है मासपेशी को हानि ही पहुँचाता है। कोई काम करने पर जब हम थकान मालूम करें तो हमें समझना चाहिए कि शरीर के उस अंग विशेष में मल-द्रव्य काफी मात्रा में एकत्र हो चुका है और अब उस अंग को विश्राम की आवश्यकता है। इस बात पर ध्यान न देने से अपने ही शरीर को कष्ट होता है। यह एकत्रित मल-पदार्थ उस अंग विशेष में पीड़ा (muscular pain) उत्पन्न करता है। अतः मासपेशियों को स्वस्थ रखने के लिए यह आवश्यक है कि उनसे उचित रीति से काम लिया जाय और उन्हें आवश्यकतानुसार विश्राम भी दिया जाय। विश्राम की अवस्था में उस मासपेशी के मल-द्रव्य को रक्त अपने साथ बहा कर ले जाता है और शुद्ध रक्त वहाँ पहुँचकर उसे शक्ति प्रदान करता है। इसीसे कुछ देर विश्राम करने के बाद हम उसी थकी हुई मासपेशी को थकान रहित और कोई भी काम करने के लिए तैयार पाते हैं।

## प्रश्न

- ( १ ) मांसपेशियाँ क्या हैं ? हमारे शरीर में इनका क्या उपयोग है ?
  - ( २ ) मांसपेशियों का हमारे शरीर की गति में क्या सम्बन्ध है ?
  - ( ३ ) ऐच्छिक और अनेच्छिक मांसपेशियों में क्या अन्तर है ?
  - ( ४ ) मांसपेशियों को स्वस्थ कैसे रखा जा सकता है ?
  - ( ५ ) यदि किसी मांसपेशी से लगातार कई सप्ताह तक कोई भी काम न लिया जाय तो उस पर इसका क्या प्रभाव पड़ेगा ?
-

## तीसरा अध्याय

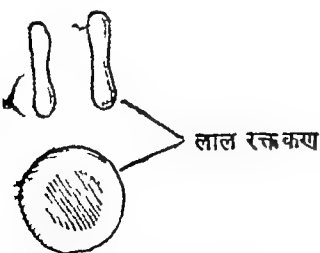
# रक्त संस्थान

रुधिर जीवन का रस है। जब तक शरीर में रुधिर का संचार है तब ही तब जीवन है। अतः रुधिर और उससे सम्पर्क रखने वाले अंगों की देखभाल अत्यंत आवश्यक है।

### रक्त का रूप

रुधिर लाल रङ्ग का एक तरल पदार्थ है। यदि सूक्ष्मदर्शक यन्त्र द्वारा देखा जाय तो मालूम होगा कि यह साधारण दृष्टि से ही लाल रंग का दिखलाई देता है, वास्तव में यह हल्के पीले रंग का एक तरल पदार्थ है जिसे रक्तवारि (plasma) कहते हैं। इस रक्तवारि में लाल और सफेद रंगों के छोटे छोटे कण (corpuscles) होते हैं। लाल कणों को लाल रक्तकण (red blood corpuscles) और सफेद कणों को श्वेत रक्तकण (white blood corpuscles) कहते हैं।

लालकण—ये गोल तथा चपटे (disc) आकार के होते हैं। ये बीच में पतले

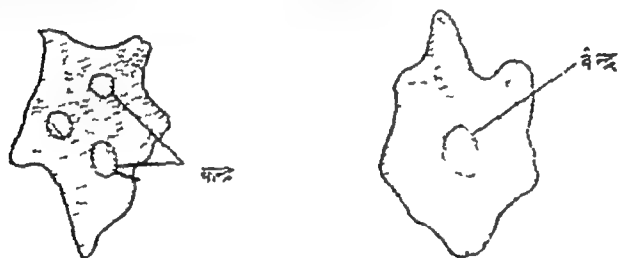


लाल रक्तकण

तथा चारों ओर मोटे होते हैं। इनमें हीमोग्लोबिन (haemoglobin) नामक एक लाल रङ्ग का पदार्थ होता है। हीमोग्लोबिन के ही कारण लाल रक्तकण लाल रंग के दिखलाई देते हैं। फेफड़ों में वायु के सम्पर्क में आने पर ये अपने अन्दर आक्सीजन (oxygen) खूब मात्रा में एकत्र कर लेते हैं और फिर इसे सब अंगों तक पहुँचाते हैं।

चित्र १५—लाल कण

श्वेत कण—ये लालकणों की अपेक्षा बड़े होते हैं पर इनका कोई निश्चित रूप नहीं होता। ये अपने रूप को बराबर बदलते रहते हैं। ये मरणा में भी लालकणों की अपेक्षा कम होते हैं। इनकी मरने की उमर जितनी यह है कि ये बाहरी जीवाणुओं को, जो किसी प्रकार शरीर में पहुँच जाते हैं, नाश कर देते हैं। ये शरीर के दूरे हुए तन्तुओं की मरम्मत करने में भी सहायता करते हैं। शरीर में कहीं चोट लग जाने पर ये वहाँ पहुँचते हैं, वहाँ के दूषित पदार्थों



चित्र १६—श्वेत रक्त-कण

को बाहर निकालने हैं और उस स्थान की मरम्मत करते हैं। प्रायः उन जो पीप निकलती है वह श्वेतकणों के दूरे हुए भाग है जो दूषित पदार्थों का निकालने में तब नष्ट हो गये हैं। इस प्रकार इनसे हमारे जीवन की रक्षा में सहायता मिलती है।

रक्त में भोजन तत्व कैसे मिलते हैं?—अतड़ियों की दीवार पर खून की छोटी-छोटी पतली-नलियाँ का जाल फैला रहता है। पचने के बाद भोजन अतड़ियों की दीवार से होकर इन पतली नलियों के खून में मिल जाता है। इस प्रकार प्रोटीन, चर्बी, खनिज नमक, विटामिन, नाइट्रोजन आदि सभी भोजन तत्व रक्त में पहुँच जाते हैं। खून भ्रमण करना हुआ इन भोजन तत्वों को शरीर के भिन्न-भिन्न भागों में पहुँचा देता है। शरीर के सब भागों में भोजन पहुँचाने के साथ-साथ खून प्रत्येक भाग में पैदा हुये मल पदार्थों को अपने साथ लाकर विसर्जन अंगों में पहुँचाता है जहाँ से वे शरीर के बाहर निकाल दिये जाते

है। इन दोनों कार्यों की सफलता के लिये यह आवश्यक है कि खून का बहाव शरीर के प्रत्येक भाग में उचित रूप से हो।

रक्त का जमना—रक्त के प्रोटीन में जमने का गुण होता है। जब कहीं चोट लगने के कारण रक्त निकलता है तो हम देखते हैं कि थोड़ी सी देर बहने के पश्चात् वह जमने लगता है। रक्त के जमने से घाव का मुँह ढक जाता है जिससे फिर वहाँ से नया रक्त नहीं बहने पाता। यदि रक्त में इस प्रकार जमने का गुण न हो तो चोट से बराबर रक्त बहता रहे।

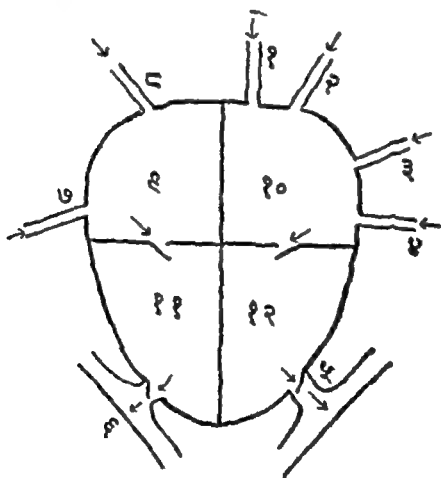
## रक्त संचार के अंग

रक्त को एकत्र करना और रक्त के बहाव को ठीक रखना हृदय का काम है। हृदय की उपमा हम एक धौंकनी से दे सकते हैं क्योंकि यह बराबर धौंकनी की तरह काम करता रहता है। शरीर के सब स्थानों से रुधिर रक्तनलियों द्वारा हृदय में पहुँचता है और पुनः हृदय द्वारा पम्प किया जाकर शरीर के सब भागों में पहुँच जाता है। जो रक्त-नलियाँ शरीर के भिन्न-भिन्न भागों से रक्त एकत्र करके हृदय में पहुँचाती हैं उन्हें शिरायें (veins) कहते हैं और जो नलियाँ हृदय से शुद्ध रक्त को शरीर के विभिन्न भागों की ओर ले जाती हैं उन्हें धमनियाँ (arteries) कहते हैं। शरीर के विभिन्न भागों में पहुँच कर धमनियाँ छोटी-छोटी नलिकाओं में विभक्त होती जाती हैं और अन्त में बालों के समान बहुत पतली अगणित नलिकाओं में विभक्त होकर शरीर भर में एक जाल के रूप में फैल जाती हैं। इन पतली नलिकाओं को केशिकायें (capillaries) कहते हैं। ये केशिकायें शरीर के छोटे से छोटे भाग में रक्त पहुँचाती हैं। इन केशिकाओं से रक्त एकत्रित होकर शिराओं में और फिर शिराओं से हृदय में पहुँचता है। इस प्रकार रक्त संचार का यह काम चलता रहता है।

हृदय—रक्त सस्थान का मुख्य अंग हृदय है। यह छाती की हड्डी के पीछे मध्य भाग में पसलियों द्वारा बने हुए कोष्ठ में स्थित है। बीच में होते हुए भी यह बायी ओर कुछ अधिक झुका हुआ है।

हृदय का आकार कुछ-कुछ नाशपाती का सा होता है। इसका चौड़ा भाग ऊपर की ओर तथा पतला भाग नीचे की ओर रहता है। इसकी लम्बाई लगभग ५ इंच, चौड़ाई २½ इंच तथा मुटाई (बीच) में २½ इंच होती है। यों साधारणतः यह समझा जाता है कि प्रत्येक व्यक्ति का हृदय उसकी अपनी मुट्ठी के बराबर होता है। यह दोहरी झिल्ली के बने थैले में, जो हृद-आवरण (pericardium) कहलाता है, सुरक्षित रहता है। यह दोहरी झिल्ली पारदर्शक होती है। इसके बीच में एक तरल पदार्थ सदा मौजूद रहता है जो हृदय की हर प्रकार के झटकों व चोटों से रक्षा करता है।

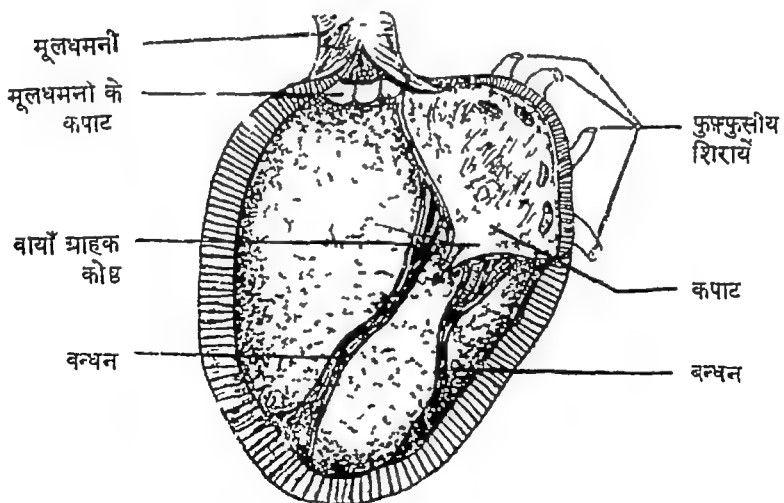
हृदय लम्बाई से एक झिल्ली द्वारा दो भागों में विभक्त है। यह झिल्ली पतली पर बड़ी मजबूत होती है और किसी भी प्रकार रुधिर के घक्के से टूटती नहीं।



चित्र १७—हृदय का मानचित्र

[ १—४ फुफ्फुसीय शिरार्यें, ५ मूलधमनी, ६ फुफ्फुमाय धमनी, ७ निम्न महा-शिरा, ८ उच्च महाशिरा, ९ दायीं आहक कोष्ठ, १० बायीं आहक कोष्ठ, ११ दायीं क्षेपक कोष्ठ, १२ बायीं क्षेपक कोष्ठ । ]

इस फिल्ली की बायीं ओर शुद्ध रुधिर और दाहिनी ओर अशुद्ध रुधिर रहता है। प्रत्येक भाग पुनः एक आड़ी फिल्ली द्वारा दो भागों में विभक्त होता है। इस प्रकार हृदय के चार भाग होते हैं—दो ऊपर के और दो नीचे के। ऊपर के दोनों भागों को ग्राहक कोष्ठ (auricles) और नीचे के दोनों भागों को क्षेपक कोष्ठ (ventricles) कहते हैं। ग्राहक कोष्ठ क्षेपक कोष्ठों से कुछ छोटे होते हैं। एक ग्राहक कोष्ठ से दूसरे ग्राहक कोष्ठ के बीच में तथा एक क्षेपक कोष्ठ से दूसरे क्षेपक कोष्ठ के बीच में कोई मार्ग नहीं रहता, किन्तु प्रत्येक ओर के ग्राहक कोष्ठ और उसके नीचे के क्षेपक कोष्ठ के बीच में एक छेद रहता है जिस पर एक कपाट (valve) लगा रहता है। इन कपाटों की यह विशेषता है कि वे केवल एक ओर को ही खुलते हैं और जिस ओर को वे खुलते हैं उस ओर को ही इनसे होकर रक्त बह सकता है, विरुद्ध दिशा की ओर नहीं। प्रत्येक ओर के ग्राहक कोष्ठ और क्षेपक कोष्ठ के बीच का कपाट क्षेपक कोष्ठ की ओर खुलता है।



चित्र १८—हृदय  
[ लम्बाई से कटा हुआ ]



अतः ग्राहक कोष्ठ से रक्त इसी मार्ग द्वारा केवल क्षेपक कोष्ठ में ही जा सकता है। क्षेपक कोष्ठ से रक्त ग्राहक कोष्ठ में वापस नहीं जा सकता।

फेफड़ों में शुद्ध होने के बाद रक्त चार फुफ्फुसीय शिराओं द्वारा हृदय में आता है। ये फुफ्फुसीय शिराये वायें ग्राहक कोष्ठ से मिलती हैं और उसी में रक्त लाकर भरती हैं। इसके बाद यह रक्त वायें क्षेपक कोष्ठ में पहुँच जाता है। क्षेपक कोष्ठ से शुद्ध रक्त बाहर निकलने के लिये एक मोटी नली बनी है जिसे मूलधमनी कहते हैं। इसी में होकर रक्त शरीर में भ्रमण करने के लिये हृदय के बाहर आता है। शरीर में भ्रमण करता हुआ और वहाँ की गन्दगी को एकत्र करता हुआ सब रक्त दो बड़ी शिराओं में पहुँचता है। ये शिरायें दाहिने ग्राहक कोष्ठ में मिलती हैं। यहाँ से यह अशुद्ध रक्त दाहिने क्षेपक कोष्ठ में पहुँचता है। इसके भरने पर इससे रक्त बाहर निकलने के लिये एक मोटी नली बनी है जिसे फुफ्फुसीय धमनी कहते हैं। इसमें होकर अशुद्ध रक्त हृदय के बाहर निकलता है और दो शाखाओं में बँट कर दोनों फेफड़ों में पहुँचता है।

**धमनियाँ—**वायें क्षेपक कोष्ठ में एकत्रित हुए शुद्ध रक्त को शरीर के विभिन्न भागों में ले जाने के लिए यहाँ से एक मोटी नली निकलती है। यह मोटी नली मूलधमनी (aorta) कहलाती है। मूलधमनी हृदय से कुछ ऊपर पहुँच कर गोलाई से बायीं ओर मुड़ती हुई (मेहराब की तरह) नीचे की ओर मुड़ जाती है। मूलधमनी के मेहराब वाले भाग से तीन शाखायें निकलती हैं। पहली शाखा कुछ आगे बढ़ कर फिर दो शाखाओं में बँट जाती है—एक शाखा दाहिनी भुजा में और दूसरी बायीं भुजा के दाहिनी ओर से सिर में रक्त ले जाती है। मूलधमनी की दूसरी शाखा ग्रीवा के बायीं ओर से सिर और चेहरे में तथा तीसरी शाखा बायीं भुजा में रक्त ले जाती है। गोलाई से मुड़ने के बाद मूलधमनी हृदय के पीछे की ओर से आकर लगभग नितम्ब अस्थि तक एक सीधी मोटी शाखा के रूप में जाती है, किन्तु इस बीच में भी इसमें कई शाखायें निकलती हैं। ये शाखायें धड़ व पेट में स्थित विभिन्न अंगों—आमाशय, यकृत, प्लीहा, गुर्दे व आँतों आदि—में जाती हैं। नितम्ब अस्थि के समीप पहुँच कर मूलधमनी की मुख्य शाखा दो

शाखाओं में बँट जाती है। एक शाखा दाहिनी टोंग में और दूसरी बायीं टोंग में जाती है। मूलधमनी से निकलने वाली ये सब शाखायें अनेक शाखा प्रशाखाओं में बँट कर छोटी छोटी रक्त-नलियों में विभाजित होती जाती हैं और शरीर के प्रत्येक भाग में रक्त पहुँचाती हैं। अन्त में ये रक्त-नलियाँ अगणित सूक्ष्म केशिकाओं में विभक्त होकर एक जाल के रूप में समस्त शरीर में फैल जाती हैं (चित्र २१)

रक्त-नलियाँ छोटी-छोटी सूक्ष्म मासपेशियों और पतली झिल्ली से बनती हैं। इनमें स्थान स्थान पर कपाट होते हैं जो इनके रक्त की गति पर नियन्त्रण रखते हैं। धमनियों की यह विशेषता है कि इनमें रक्त का प्रवाह सदा हृदय से विपरीत दिशा में अर्थात् विभिन्न अंगों की ओर होता है। धमनियों में रक्त का प्रवाह शीघ्रता से व झटके के साथ होता है।

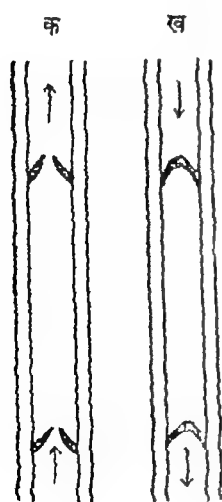
केशिकायें—ये धमनियों की वालों के समान सूक्ष्म शाखायें हैं और शरीर के छोटे से छोटे सेलों तक पहुँचकर उन तक रुधिर पहुँचाती हैं। इनमें रक्त का प्रवाह धमनियों की अपेक्षा धीरे-धीरे और एक समान गति से होता है।

केशिकाओं की दीवार बहुत पतली झिल्ली की होती है। प्रत्येक अंग के सेल केशिकाओं के रक्त से ही अपने भोजन तत्त्व चूसते हैं और उनके अन्दर के मल पदार्थ केशिकाओं की पतली झिल्ली से छन कर रक्त में मिल जाते हैं। इन मल पदार्थों को अपने में लेने से केशिकाओं का शुद्ध रक्त गदा हो जाता है और साथ ही उसके पोषक तत्व भी समाप्त हो जाते हैं। गदा होने पर रक्त कुछ गाढ़ा भी हो जाता है। आगे बढ़ने पर केशिकायें क्रमशः परस्पर जुड़कर कुछ मोटी नलियाँ बनाने लगती हैं जिनमें गदा रक्त पहुँचता है। ये गटे रक्त की नलियाँ ही छोटी-छोटी शिरायें हैं।

शिरायें—सब अंगों से अशुद्ध रक्त एकत्र करने वाली छोटी छोटी शिरायें क्रमशः परस्पर मिल कर बड़ी शिरायें बनाती जाती हैं। अन्त में दो मुख्य बड़ी शिरायें बनती हैं—एक धड़ के निचले भाग में और दूसरी धड़ के ऊपरी भाग में। निचले भाग की शिरा निम्न महाशिरा (inferior vena cava)

कहलाती है और दोनों टाँगों, पेड़ू, आमाशय आदि का अशुद्ध रक्त एकत्रित करती हैं। ऊपरी भाग की शिरा उच्च महाशिरा (superior vena cava) कहलाती है और दोनों भुजाओं, ग्रीवा, सिर व चेहरे के गंदे रक्त को एकत्रित करती है। ये शिरायें इस अशुद्ध रक्त का हृदय के दायें ग्राहक कोष्ठ में पहुँचाती हैं (चित्र २२)।

शिराओं में गंदा रक्त रहता है। गंदा होने के कारण इनका रक्त गाढ़ा भी होता है और बहुत ही धीरे-धीरे प्रवाहित होता है। शिराओं में कपाटों का ऐसा प्रबन्ध है कि रक्त की गति सदैव हृदय की दिशा में अर्थात् अंगों से हृदय की ओर होती है।



शिरा और धमनी में अन्तर—शिरा और धमनी की बनावट में अन्तर होता है। धमनी की दीवार मोटी और शिरा की पतली होती है। धमनी में ऐसे कपाट होते हैं जो सदा हृदय से विपरीत दिशा की ओर खुलते हैं जिससे रुधिर सदा हृदय से विरुद्ध दिशा की ओर ही बहता है। शिराओं में स्थित कपाटों की यह विशेषता है कि इनमें रुधिर सदा अंगों से हृदय की ओर ही बहता है। इनके रक्त में भी अन्तर होता है धमनी का रक्त शुद्ध होने से लाल और चमकीला होता है तथा भटके के साथ बहता है, जैसे किसी फव्वारे से जल का प्रवाह हो रहा हो। शिराओं का रक्त धमनियों के रक्त की अपेक्षा गाढ़ा और गहरे मटमैले लाल रंग का होता है तथा इसमें चमक विलकुल भी नहीं होती तथा धीरे धीरे शक्ति से प्रवाहित होता है। जब किसी घाव से रक्त का प्रवाह होता है तो इन्हीं बातों से हम पहचानते हैं कि शिरा कटी है अथवा धमनी, और फिर उसी के अनुकूल उपचार करते हैं।

चित्र २०—रक्त-

नलियों में कपाट

कटी है अथवा धमनी, और फिर उसी के अनुकूल उपचार करते हैं।

## रक्त-परिभ्रमण

हम पढ़ चुके हैं कि शरीर में भ्रमण करने के बाद जब रक्त गदा हो जाता है तो विभिन्न अंगों से एकत्रित किया जाकर दो बड़ी शिराओं, उच्च महाशिरा तथा निम्न महाशिरा, द्वारा हृदय के दाहिने ग्राहक कोष्ठ में पहुँचता है। दाहिने ग्राहक कोष्ठ से रक्त उच्च तथा निम्न महाशिराओं में वापस नहीं जा सकता, क्योंकि इन शिराओं और ग्राहक कोष्ठ के सगम स्थान पर ऐसे कपाट लगे रहते हैं जो खून का बहाव ग्राहक कोष्ठ से इन शिराओं की ओर होने पर तुरन्त बन्द हो जाते हैं।

रक्त से पूरा भर जाने पर दाहिना ग्राहक कोष्ठ सकुचित होता है और अपने रक्त को वीच के मार्ग से नीचे के क्षेपक कोष्ठ में भेज देता है। जब दाहिना क्षेपक कोष्ठ रक्त से भर जाता है तो इसमें भी सकुचन होता है जिससे रक्त यहाँ से एक नली में जाता है जो फुफ्फुसीय धमनी (pulmonary artery) कहलाती है। कपाट के कारण रक्त क्षेपक कोष्ठ से ग्राहक कोष्ठ में वापस नहीं जा सकता। जिस समय क्षेपक कोष्ठ सकुचित होने लगता है उस समय ग्राहक कोष्ठ फैलना आरम्भ कर देता है जिससे उसमें रक्त फिर शिराओं से भरने लगता है। इस प्रकार एक नियमित क्रम से क्षेपक और ग्राहक कोष्ठ में सकुचन और प्रसार होने से रक्त की गति सदा एक निश्चित दिशा में बनी रहती है।

हृदय से आगे बढ़ने पर फुफ्फुसीय धमनी दो शाखाओं में विभक्त हो जाती है। एक शाखा दाहिने फेफड़े में तथा दूसरी बायें फेफड़े में जाती है। फेफड़ों में पहुँच कर दोनों शाखायें क्रम से विभक्त होती हुई अन्त में केशिकाओं के रूप में सारे फेफड़े में फैल जाती हैं। फेफड़ों में श्वास द्वारा शुद्ध वायु पहुँचती है। यह शुद्ध वायु जब केशिकाओं के अशुद्ध रक्त के सम्पर्क में आती है तो इसका आक्सीजन रक्त में मिल जाता है और रक्त की कार्बन डाइ-आक्साइड आदि दूषित गैसों रक्त से बाहर निकल कर फेफड़े की बची हुई वायु में मिल जाती हैं और प्रश्वास द्वारा फेफड़ों से बाहर निकल जाती हैं। इस प्रकार समस्त शरीर का

अशुद्ध रक्त हृदय से होता हुआ फेफड़ों में पहुँचता है और वहाँ उसकी शुद्धि होती है।

प्रत्येक फेफड़े से शुद्ध रक्त दो फुफ्फुसीय शिराओं (pulmonary veins) द्वारा वायें ग्राहक कोष्ठ में पहुँचता है। वायें ग्राहक कोष्ठ के भर जाने पर इसका संकोचन होता है जिससे इसके और वायें क्षेपक कोष्ठ के बीच का कपाट खुल जाता है और रुधिर उसमें भरने लगता है। वायों क्षेपक कोष्ठ भर जाने पर संकुचित होता है और उसका शुद्ध रक्त मूलधमनी में पहुँचता है। मूलधमनी से विभिन्न शाखायें निकलती हैं जो फिर शाखाओं-प्रशाखाओं में बँटकर शरीर के प्रत्येक अंग में रक्त पहुँचाती हैं। शरीर के विभिन्न अंगों में पहुँचा हुआ यह रक्त पुनः शिराओं द्वारा एकत्रित किया जाकर उच्च तथा निम्न महाशिराओं द्वारा फिर हृदय के दाहिने ग्राहक कोष्ठ में पहुँचता है। इस प्रकार रक्त-परिभ्रमण का एक चक्र पूरा होता है।

रक्त परिभ्रमण का क्रम सदा अदृष्ट गति से चलता रहता है, यह नहीं कि एक क्रिया के होते समय दूसरी क्रिया रुकी रहे। रक्त का शरीर में भ्रमण, उसका हृदय में पहुँचना, फेफड़ों में उसकी सफाई होना, फिर फेफड़ों से हृदय में वापस आकर मूलधमनी द्वारा शरीर के विभिन्न अंगों में पहुँचना, सब कार्य नियमित रूप में होते रहते हैं।

रक्त का बहाव ऊपर बतलाये हुए क्रम के अनुसार ही सदा एक निश्चित दिशा में होता है। हम पढ़ चुके हैं कि विरुद्ध दिशा में रक्त का बहाव रोकने के लिये धमनियों व शिराओं में हृदय की भाँति ही जगह जगह कपाट रहते हैं जो केवल एक ओर को ही खुलते हैं। विरुद्ध दिशा में बहाव होने पर कपाट बन्द हो जाते हैं और इस कारण उल्टी दिशा में बहाव नहीं हो सकता।

रक्त की गति—सब स्थानों पर रक्त की गति उस स्थान विशेष के संकोचन-विमोचन पर निर्भर करती है। हृदय के कोष्ठों की मासपेशियों में संकोचन और

\* इनका विस्तृत वर्णन ऊपर किया जा चुका है।

विमोचन की क्रिया एक नियमित रूप से होती है। जब ग्राहक कोष्ठ भर जाता है तो उसमें सकोचन होता है। सकोचन से उसका रक्त आगे क्षेपक कोष्ठ की ओर बढ़ता है। जब क्षेपक कोष्ठ रक्त भरने से पूरा फैल चुकता है तो उसमें भी रक्त को बाहर निकालने के लिये सकोचन क्रिया होती है। क्षेपक कोष्ठ के सकोचन से रक्त उससे सम्बन्धित नली में चला जाता है। दोनों ओर के ग्राहक कोष्ठ एक साथ ही फैलते और सिकुड़ते हैं। जिस समय ग्राहक कोष्ठ फैलते रहते हैं क्षेपक कोष्ठ सकुचित होकर रक्त बाहर निकालते हैं। जब ग्राहक कोष्ठ सकुचित होने लगते हैं तब क्षेपक कोष्ठ फैल कर उनका रक्त ले लेते हैं। हृदय में इस प्रकार की सकोचन विमोचन की क्रियाएँ एक मिनिट में ७२ बार होती हैं, अर्थात् हृदय में एक मिनिट में ७२ बार रक्त आता और ७२ ही बार उसमें से बाहर निकलता है। हृदय की इस गति ( धड़कन ) को हम हृदय पर हाथ रखकर अनुभव कर सकते हैं।

जब क्षेपक कोष्ठ से रक्त मूलधमनी में आता है तो एक झटके के साथ आता है। मूलधमनी का कुछ भाग फैल कर उस रक्त को ग्रहण कर लेता है और फिर सकुचित होकर उसे आगे बढ़ाता है। इसी प्रकार सम्पूर्ण धमनियों में रक्त की गति नली के फैलने और सिकुड़ने पर निर्भर करती है। धमनियों में रक्त की गति उन स्थानों पर अनुभव की जा सकती है जहाँ धमनियाँ हड्डियों के ऊपर और त्वचा के समीप रहती हैं, जैसे कलाई पर।

## नाड़ी-स्पन्दन

जिस प्रकार एक पप से पानी झटके के साथ निकलता है उसी प्रकार हृदय से रक्त झटके के साथ मूलधमनी में आता है। इस झटके के कारण धमनियों में भी रक्त-प्रवाह झटके के साथ होता है और फलस्वरूप धमनियाँ ऊपर नीचे उठती-वैठती मालूम होती हैं। जिन स्थानों पर धमनियाँ त्वचा के समीप हैं वहाँ रक्त के प्रवाह का झटका सरलता से अनुभव किया जा सकता है। ये स्थान नाड़ी-स्पन्दन स्थान ( pressure points ) कहलाते हैं। इन स्थानों पर अंगुली रखकर दबाने से हम उस स्थान की धमनी में होने वाले रक्त-प्रवाह के

भटके को अनुभव कर सकते हैं और गिन कर उसकी गति मालूम कर सकते हैं, जैसे कलाई पर। यह गति एक स्वस्थ मनुष्य में एक मिनिट में ७२ बार होती है। इसके कम या अधिक होने का सम्बन्ध शरीर की अन्वन्ध दशा से रहता है। इसी से डाक्टर लोग इसे गिन कर मनुष्य के स्वास्थ्य का अनुमान लगा लेते हैं। इन्गी को नब्ज या नाड़ी ( pulse ) गिनना कहते हैं। हृदय पर हाथ रखकर उसकी घड़कन गिनने से भी यही बात मालूम होती है। नाड़ी स्पन्दन अनुभव करने के स्थान हमारे शरीर में १४ हैं ( देखो चित्र २२ )।

## रक्त के कार्य

रक्त के छः काम हैं —

(१) हम पढ़ चुके हैं कि बहिर भाजन प्रणाली से भोजन तत्वों को शोषित करता है। भोजन तत्वा को लेकर जब बहिर समस्त शरीर में भ्रमण करता है तो सब अंगों में उन तत्वों को पहुँचा कर उनकी भोजन सम्बन्धी आवश्यकताओं को पूरा करता है।

(२) हमारे शरीर के प्रत्येक अंग को कार्य करने के लिये शक्ति की आवश्यकता होती है। यह शक्ति भोजन तथा शरीर में सगठित अन्य तत्वों के आक्सीकरण ( oxidation ) से प्राप्त होती है। आक्सीकरण के लिये आक्सीजन की आवश्यकता होती है। रक्त ही फेफड़ों की वायु में आक्सीजन लेकर शरीर के प्रत्येक भाग में पहुँचाता है।

(३) आक्सीकरण की क्रिया के फलस्वरूप शरीर के प्रत्येक भाग में कार्बन डाइ-आक्साइड, यूरिया, यूरिक अम्ल, गढ़ा पानी आदि मल पदार्थ एकत्रित होते रहते हैं। प्रत्येक अंग के स्वास्थ्य की दृष्टि से यह आवश्यक है कि वहाँ से ये मल पदार्थ बराबर हटते रहें। रक्त इन मल पदार्थों को अपने साथ लेकर उन अंगों तक पहुँचाता है जो इन्हें शरीर के बाहर निकालते हैं, जैसे फेफड़े, गुर्दा व त्वचा। इन मल पदार्थों के बाहर निकलने की क्रिया सविस्तार

यथास्थान व्रतलाई जायगी। अतः शरीर के मूल पदार्थों को बाहर निकालने में सहायता पहुँचाना रक्त का तीसरा कार्य है।

(४) रक्षिर के श्वेतकण हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट करने की क्षमता रखते हैं। जब किसी रोग के जीवाणु हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं तो हमारे श्वेतकण उनसे युद्ध कर उन्हें नष्ट करने का भरसक प्रयत्न करते हैं। यदि श्वेतकण विजयी होते हैं तो हमें रोग नहीं हो सकता। इसके विपरीत यदि बाहरी जीवाणुओं की शक्ति या संख्या अधिक हुई और श्वेतकण हार गये तो हम रोगग्रस्त होते हैं। इस प्रकार रोगों से रक्षा करना भी रक्त का एक काम है।

(५) शरीर में कुछ ऐसी नलीहीन ग्रन्थियाँ हैं जिनमें उपयोगी रासायनिक तत्व बनते हैं। रक्त इनके रासायनिक तत्वों का अपने साथ लेकर समस्त शरीर में पहुँचाने का कार्य भी करता है।

(६) रक्त शरीर के ताप को समान रखता है, किसी अंग को गर्म और किसी को ठंडा नहीं होने देता।

## प्रश्न

- ( १ ) रक्त क्या है ? इसकी शरीर में क्या उपयोगिता है ?
- ( २ ) हृदय के आकार, बनावट व कार्यों का संक्षिप्त वर्णन कीजिये।
- ( ३ ) नाड़ी स्पन्दन क्या है ? हमारे स्वास्थ्य से इसका क्या सम्बन्ध है ?
- ( ४ ) निम्नलिखित पर अपने विचार प्रकट कीजिये—
  - ( क ) श्वेतकण शरीर के सैनिक हैं।
  - ( ख ) धमनी तथा शिराओं में भेद तथा उनका दायें ( हाई स्कूल परीक्षा १९५३ )।
- ( ५ ) रक्त परिभ्रमण से क्या समझती है ? यह क्रिया शरीर में किस प्रकार होती है ? चित्र द्वारा स्पष्ट कीजिये। ( हाई स्कूल परीक्षा १९५३ )।



## चौथा अध्याय

# श्वासोच्छ्वास संस्थान

हमारे जीवन के लिये वायु सत्रसे आवश्यक वस्तु है। भोजन व जल भी हमारे जीवन के लिये अत्यन्त आवश्यक हैं, परन्तु वायु की महत्ता इन सबसे अधिक है। बिना भोजन व पानी के मनुष्य कुछ समय तक जीवित रह सकता है, किन्तु बिना वायु कुछ क्षण भी जीवित रहना असम्भव है।

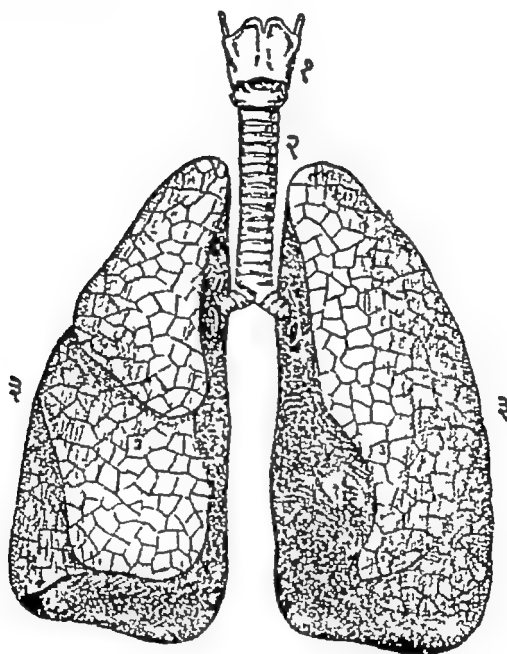
वायु हमारे शरीर में श्वास के साथ जाती है। श्वास के माह निकलने पर वायु फिर बाहर निकल आती है। इस प्रकार हमारे शरीर में वायु के अन्दर आने और बाहर निकलने की क्रिया बराबर होती रहती है। इस क्रिया को श्वासोच्छ्वास क्रिया कहते हैं। इस क्रिया में भाग लेने वाले अंग ये हैं—नाक, टेंटुआ (wind pipe or trachea), ग्यामनली या वायु-प्रणाली (bronchi) और फेफड़े।

नाक—नाक के दोना छिद्रों से होती हुई वायु नासिका-नली (nose cavity) में पहुँचती है। नासिका-नली का भीतरी सिरा टेंटुआ के ऊपरी सिरे से मिला हुआ है।

टेंटुआ—टेंटुआ छाती की हड्डी के पीछे और भोजन नली (gullet) के आगे स्थित है। यह लगभग साढ़े चार इंच लम्बी एक नली है। इसका ऊपरी सिरा गले के पास है। यहाँ पर नाक से आई हुई वायु इसमें प्रवेश करती है। इसका गले के पास का भाग चौड़ा है और स्वरयंत्र (larynx) कहलाता है। जब हम बोलते हैं तो आवाज यहाँ से आती है।

भोजननली टेंटुआ के पीछे है। अतः भोजन मुख से भोजन-नली में जाते समय टेंटुआ के ऊपर से होकर जाता है। भोजन टेंटुआ में चला न जाय इस हेतु टेंटुआ के मुख पर एक पर्दा (flap) लगा रहता है जो प्रत्येक बार भोजन के

निकट आने पर टेंडुये को ढक देता है और भोजन के भीतर चले जाने पर खुलकर वायु के प्रवेश के लिये मार्ग बना देता है। प्रायः जल्दी-जल्दी भोजन करने से या भोजन करते समय अधिक बोलने या हँसने से भोजन के कण टेंडुये में चले जाते हैं। ऐसा होने पर तुरन्त खाँसी आती है जिसमें भोजन के कण टेंडुये से बाहर निकल आते हैं।



चित्र २३—फेफड़े

१—स्वरयंत्र, २—टेंडुआ, ३—फेफड़े

टेंडुआ छल्लेदार गोल मासपेशियों से बना है। इसका भीतरी पर्त श्लैष्मिक झिल्ली से बना है। नीचे के सिरे पर यह दो शाखाओं में विभाजित हो जाता है। ये शाखाएँ वायु-प्रणालियाँ या श्वास-नलियाँ (bronchial tubes) कहलाती हैं। प्रत्येक वायु-प्रणाली अपनी ओर के फेफड़े में जाती है। फेफड़ों

में पहुँचकर दोनों वायु-प्रणालियाँ अनेक शाखाओं प्रशाखाओं में विभाजित होती हुई अन्त में नन्हें-नन्हें थैलों के मे आकार में समाप्त होती हैं। इन थैलों को वायु-कोष (air sacs) कहते हैं।

फेफड़े—फेफड़े दो होते हैं। छाती की हड्डी के दोनों ओर एक-एक फेफड़ा स्थित है। फेफड़ों का ऊपरी भाग कुछ पतला और नीचे का भाग चौड़ा होता है। फेफड़ों का निचला भाग वक्षोदर-मध्यस्थ पेशी के ऊपर टिका रहता है।

प्रत्येक फेफड़ा एक दोहरी झिल्ली के थैले में सुरक्षित रहता है। यह थैला फुफ्फुमावरण (pleura) कहलाता है। इन दोनों झिल्लियों के बीच में एक तरल पदार्थ रहता है जो किसी भी प्रकार की रगड़, झटके या चोट से फेफड़ों की रक्षा करता है।



फेफड़ों में न्वासनलियों की छोटी-छोटी शाखाओं प्रशाखाओं के मुण्ड से बन जाते हैं। इन्हीं नन्हें-नन्हें शाखाओं और वायु-कोषों के मुण्डों के कारण फेफड़ों की बनावट स्पंज जैसी दिखलाई देती है। अशुद्ध रक्त लाने वाली फुफ्फुसीय धमनियों की शाखायें-प्रशाखायें भी इस जाल के साथ-साथ सब जगह फैली

चित्र २४—वायुकोष रहती हैं।

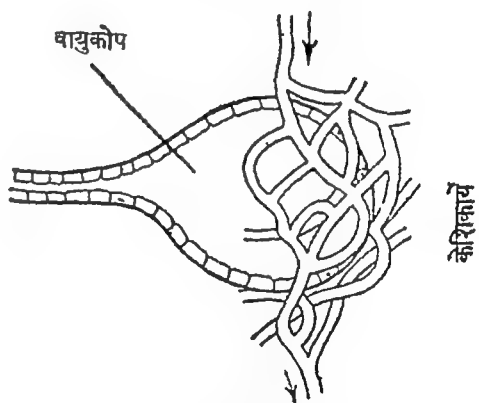
फेफड़ों के पोषण के लिये शुद्ध रक्त लाने वाली रक्त-नलियाँ, नाड़ियाँ आदि भी समस्त फेफड़ों में फैली रहती हैं।

श्वासोच्छ्वास क्रिया—श्वास अन्दर खींचने पर बाहर की वायु नाक की नली से होकर टेंडुये और श्वासनलियों से होती हुई फेफड़ों के वायु कोषों में पहुँचती है। वायुकोषों की दीवारें बहुत ही पतली होती हैं और ठीक इन दीवारों के नीचे और इनसे सटकर रक्त-केशिकाओं की असंख्य नलियाँ फैली रहती हैं। इन रक्त-केशिकाओं की दीवारें भी बहुत पतली झिल्ली की बनी होती हैं। हृदय से आया हुआ अशुद्ध रक्त इन रक्त-केशिकाओं से होता हुआ धीरे-धीरे प्रवाहित

होता है। रक्त-केशिकाओं में जिस समय अशुद्ध रक्त धीरे-धीरे प्रवाहित होता है, उस समय इस अशुद्ध रक्त और वायुकोषों में भरी शुद्ध वायु के बीच केवल दो पतली दीवारों का ही अन्तर रहता है। इन पतली दीवारों के भीतर से होकर गेरे एक ओर से दूसरी ओर आ-जा सकती हैं। केशिकाओं में पहुँचे अशुद्ध रक्त में आक्सीजन की मात्रा बहुत कम रहती है और कार्बन-डाइ-आक्साइड की बहुत अधिक। वायुकोषों में पहुँची शुद्ध हवा से आक्सीजन वायुकोषों और केशिकाओं की दीवारों के भीतर से होकर केशिकाओं के रक्त में घुस जाती है और अशुद्ध रक्त की कार्बन-डाइ-आक्साइड गैस केशिकाओं और वायुकोषों की पतली दीवारों से होकर वायुकोषों में बची वायु में मिल जाती है। अशुद्ध रक्त में आक्सीजन पहुँच जाने और कार्बन-डाइ-आक्साइड निकल जाने से वह शुद्ध हो जाता है। इस प्रकार फेफड़ों में अशुद्ध रक्त की सफाई होती है और फिर यह शुद्ध रक्त हृदय में पहुँच जाता है।

फुफ्फुसीय धमनी

केशिकाओं के रक्त और वायुकोषों में भरी हवा के बीच जब आक्सीजन और कार्बन-डाइ-आक्साइड गैसों का परस्पर आदान-प्रदान हो चुकता है तो वायुकोषों की बची हवा में कार्बन-डाइ-आक्साइड की मात्रा बहुत हो जाती है। यह हवा अशुद्ध हवा कहलाती है क्योंकि अब इसमें आक्सीजन कम हो जाने

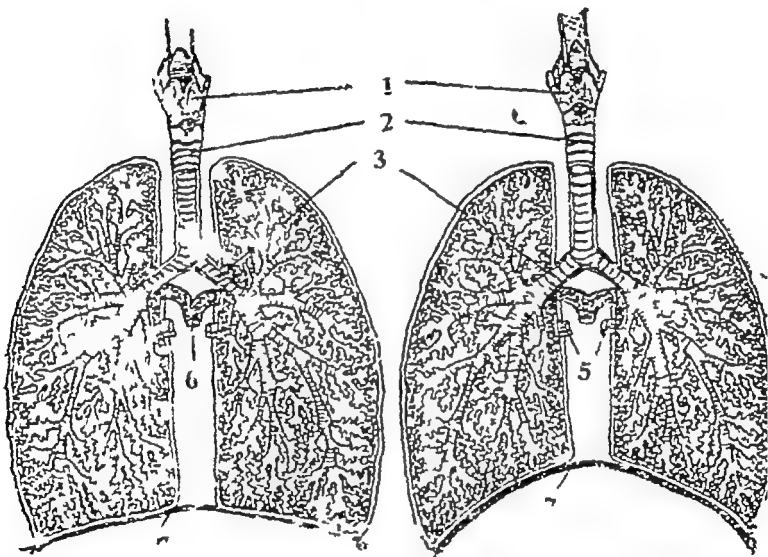


फुफ्फुसीय शिरा

के कारण यह अशुद्ध रक्त की चित्र २५—वायुकोष और रक्त-केशिकायें सफाई के योग्य नहीं रहती। श्वास बाहर फेंक कर इस अशुद्ध वायु को हम बाहर निकाल देते हैं और दूसरी शुद्ध वायु फिर अन्दर खींच लेते हैं। वायु अन्दर फेफड़ों में ले जाने को श्वास क्रिया और अन्दर की वायु बाहर निकालने को

प्रश्वास क्रिया कहते हैं। श्वास और प्रश्वास दोनों सम्मिलित क्रियाओं को श्वासोच्छ्वास क्रिया कहते हैं।

श्वासोच्छ्वास क्रिया निम्न प्रकार से होती है। वक्षोदरमध्यस्थ पेशी सिकुड़ती है। सिकुड़ने से यह कुछ नीचे दब जाती है। अन्य मांसपेशियों पर खिंचाव पड़ने से पसलियाँ भी ऊपर को उठती हैं। इन क्रियाओं के फलस्वरूप



चित्र २६—मनुष्य का श्वासोच्छ्वास

[ बायाँ ओर श्वास अन्दर लेने की दशा में फेफड़े हैं और दाहिना ओर प्रश्वास की दशा में, (1) स्वरयंत्र, (2) डे डुआ, (3) श्वास नलियाँ, (4) वायुकोप, (5) फुफ्फुसीय शिरार्ये, (6) फुफ्फुसीय धमनियाँ, (7) वक्षोदर मध्यस्थ पेशी ]

वक्षस्थल में फेफड़ों को फैलाने के लिये स्थान मिलता है और वे फैल जाते हैं। फेफड़ों के फैलने से बाहर की वायु नाक के छिद्रों से खिंच कर फेफड़ों में पहुँच जाती है। अब वक्षोदरमध्यस्थ पेशी फैलती है और ऊपर उठती है। पसलियाँ

अपने पूर्व स्थान पर आती हैं, अतः वक्षोदरमध्यस्थ पेशी के ऊपर उठने से फेफड़ों पर दबाव पड़ता है और वे सिकुड़ जाते हैं जिससे उनके अन्दर की हवा प्रश्वास के रूप में नाक के छिद्रों से बाहर निकल जाती है। प्रत्येक बार श्वास व प्रश्वास की क्रिया में ये सब क्रियायें होती हैं। इसीसे जोर से श्वास लेने पर हम वक्षस्थल को ऊपर उठता-बैठता देख सकते हैं।

मनुष्य एक मिनिट में १४ से १८ बार तक साँस लेता है। अधिकतर मनुष्य एक मिनिट में १७ बार साँस लेते हैं। छोटे बच्चे एक मिनिट में २० से २८ बार तक साँस लेते हैं। इसके दो कारण हैं—(१) बच्चे अधिक गहरी साँस नहीं ले सकते जिससे आक्सीजन की आवश्यकता पूरी करने के लिये उन्हें अधिक बार साँस लेना पड़ता है, (२) बच्चे बड़े चंचल होते हैं और उनके शरीर की क्रियायें शीघ्रता से होती हैं। इसके फलस्वरूप उनके शरीर में रक्त संचालन अधिक तीव्र गति से होता है जिससे उन्हें साँस भी जल्दी-जल्दी लेने की आवश्यकता पड़ती है।

आमाशय या यकृत की किसी प्रकार की बीमारी में, ऐडीनोयड्स (adenoids), प्ल्यूरिसी (pleurisy), ब्रोंकाइटिस (bronchitis) तथा किसी भी प्रकार के ज्वर में श्वासोच्छ्वास की क्रिया की गति बढ़ जाती है।

मुख से श्वास लेना हानिकर है। बहुत से लोग मुख से भी साँस लेते हैं, परन्तु यह उचित नहीं है। ऐसा करने से अनेक प्रकार के रोग हो जाते हैं। हमारी नाक के छिद्रों में छोटे छोटे बाल होते हैं। वायु में धूल आदि के जो कण मिले रहते हैं वे इन बालों से रुक कर नाक में ही रह जाते हैं, फेफड़ों तक नहीं पहुँच पाते। मुख से श्वास लेने में इन धूल के कणों से फेफड़ों की रक्षा का कोई साधन नहीं है। अतः धूल के कण वायु के साथ फेफड़ों तक पहुँच जाते हैं।

नाक में जो श्लेष्मा (mucous) रहती है वह जीवाणुनाशक (disinfectant) का काम करती है और इस प्रकार वायु के सब जीवाणु नाक में ही नष्ट हो जाते हैं। इसके अतिरिक्त नाक से होकर भीतर

जाने में अधिक ठंडी या अधिक गर्म वायु का तापक्रम रक्त के तापक्रम के बराबर हो जाता है। साथ ही बाहर की शुष्क वायु श्लेष्मा के सम्पर्क से कुछ नम भी हो जाती है। इसके विपरीत मुख से श्वास लेने पर वायु ठंडी और शुष्क दशा में तथा धूल व जीवाणु सहित फेफड़ों में पहुँचती है। इसी कारण मुख से श्वास लेने से गले के रोग (sore throat), टॉन्सिल बढ़ना (tonsillitis), ब्रॉन्काइटिस, तपेदिक, दाँत के रोग, डिफ्थीरिया (diphtheria), स्कारलेट ज्वर (scarlet fever) तथा बहरापन (deafness) जैसे रोगों के होने की संभावना अधिक रहती है। अतः स्वास्थ्य की दृष्टि से मुख से श्वास लेना अत्यन्त हानिकारक है।

**स्वास्थ्य और श्वामोच्छ्वास संस्थान**—हमारे स्वास्थ्य का श्वामोच्छ्वास संस्थान से गहरा सम्बन्ध है। अतः श्वामोच्छ्वास संस्थान को स्वस्थ रखना अत्यन्त आवश्यक है। इसके लिये उचित व्यायाम ही एकमात्र साधन है। फेफड़ों के व्यायाम में हमें गहरी साँस लेना व छोड़ना चाहिये। इससे फेफड़ों में दृढ़ता आती है। गहरी साँस लेने से फेफड़ों में पूरी तरह वायु भी भर जाती है जिससे रक्त की शुद्धि अधिक अच्छी तरह होती है। रक्त शुद्ध होने से समस्त शरीर का स्वास्थ्य ठीक रहता है। अतः सदा श्वास सम्बन्धी व्यायाम अवश्य करत रहना चाहिये। साथ ही यह भी ध्यान रखना चाहिये कि खुले स्थान पर और शुद्ध वायु में व्यायाम किया जाय, अन्यथा यदि वायु अशुद्ध होगी तो लाभ न स्थान पर हानि ही होगी।

## प्रश्न

- ( १ ) श्वामोच्छ्वास संस्थान क्या है ? इसका विस्तृत वर्णन कीजिये।
- ( २ ) वायु हमारे रक्त को कैसे शुद्ध कर देती है ?
- ( ३ ) श्वास लेने का हमारे जीवन में क्या उपयोगिता है ?
- ( ४ ) नाक से साँस लेना क्यों स्वास्थ्यकर माना जाता है ? मुख से श्वास लेने में क्या हानियाँ हैं ?

( ५ ) श्वामोच्छ्वास संस्थान से क्या समझना है ? यह किस प्रकार श्वार की गदगी को बाहर निकालता है ? ( हार्डस्कूल परीक्षा, १९५२ )

( ६ ) श्वाम के कौन कौन से अंग श्वार में हैं ? फुफ्फुसों का रचना का वर्णन कीजिये, तथा समझाइये कि श्वसन-क्रिया में उनमें क्या क्या परिवर्तन होते हैं तथा श्वसन से श्वार को क्या लाभ होता है। चित्र साँच कर अपना उत्तर स्पष्ट कीजिये। ( हार्ड स्कूल परीक्षा, १९५३ )

---



## पाँचवा अध्याय

# पोषक संस्थान

प्रत्येक जीव के लिये भोजन बहुत प्राप्‍त्यक है। जिस प्रकार एक रेल के इंजन को चलाने के लिये उसे शक्ति देने की आवश्यकता होती है उसी प्रकार प्रत्येक जीव को भी उसके कार्य के लिये शक्ति चाहिये। इंजन को शक्ति कोयले से मिलती है। कोयला जलता है और गरमी के रूप में शक्ति पैदा करता है। जीवों को शक्ति भोजन से मिलती है। शरीर के अन्दर भोजन पदार्थ भी इंजन के कोयले की भाँति बहुत धीरे धीरे जलते हैं और शक्ति उत्पन्न करते हैं। हमारे शरीर के भिन्न भिन्न अंगों को बनाने तथा उनकी वृद्धि करने के लिये जिन जिन तत्वों की आवश्यकता पड़ती है उनकी भी पूर्ति भोजन द्वारा ही होती है।

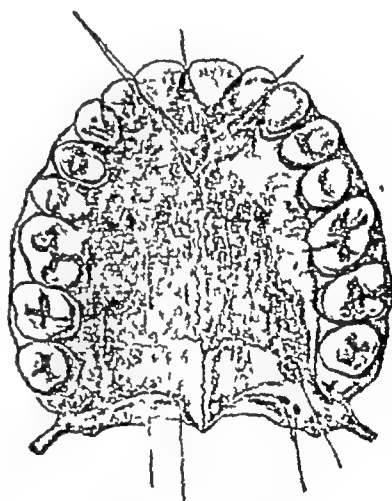
पोषक संस्थान अथवा पाचन संस्थान में निम्न अंग सम्मिलित हैं—मुख, भोजननली (gullet), आमाशय, (stomach), अंतर्द्विर्वा (intestines) और मलाशय, (rectum)। इनके अतिरिक्त यकृत (liver), प्लोम (pancreas) और तिल्ली या प्लीहा (spleen) भी भोजन पचाने की क्रिया में सहायता देते हैं।

### मुख

पोषक संस्थान के अन्तर्गत अंगों में मुख का एक विशेष स्थान है। यह अन्न पचाने में चक्की का काम करता है। जैसे चक्की में पिसकर सावित अनाज चूर-चूर हो जाता है वैसे ही मुख में दाँतों द्वारा चगाये जाने पर खाया हुआ भोजन बारीक टुकड़ों में टूट जाता है। जितनी ही अच्छी तरह अपने दाँतों से हम भोजन को चबाते हैं उतना ही महीन वह पिस जाता है और उतनी ही सरलता व शीघ्रता से पचता है। दाँत मसूड़ों में मजबूती से जमे रहते हैं। मुख के ऊपर का भाग

तालुआ (palate) कहलाता है। जीभ (tongue) भोजन को मुख में एक ओर से दूसरी ओर हटाने में तथा गले के नीचे ले जाने में सहायता देती है। जीभ के ऊपर नन्हें-नन्हें दाने (papillae) होते हैं। इन्हें स्वाद-कलियाँ (taste-buds) कहते हैं। इन्हीं के द्वारा स्वाद का अनुभव होता है। गले में तथा दाँतों के पीछे मुख में तीन जोड़ी ग्रन्थियाँ (glands) होती हैं जिनमें लार (saliva) बनती है। जब हम दाँतों से भोजन को चबाते हैं तो ये लार-ग्रन्थियाँ क्रियाशील हो उठती हैं और उनसे निकल कर लार भोजन में मिल जाती है। लार में टायलिन (ptyalin) नामक एक फर्मेंट होता है जो स्टार्च को शक्कर में बदल देता है।

**दाँत**—दाँतों से भोजन चबाया जाता है, अतः दाँत बड़े आवश्यक और उपयोगी हैं। बच्चा जब जन्म लेता है तब उसके मुख में एक भी दाँत नहीं रहता और वही कारण है कि बालक कोई भी ठोस पदार्थ नहीं खा सकता। दूध या अन्य तरल पदार्थ, जैसे फलों का रस, जिनमें चबाने की कोई आवश्यकता नहीं रहती, उसका भोजन होते हैं।



चित्र २७—दाँत

हम लोग के दाँत दो बार निकलते हैं। जब बालक छः या सात मास का होता है तब उसके दाँत निकलने आरम्भ होते हैं तथा दो वर्ष की आयु तक 1 पूरे

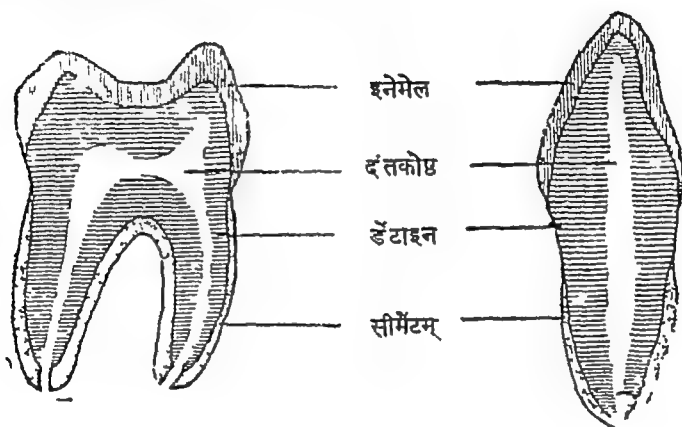
२८ दाँत निकल आते हैं। ये दूध के दाँत (milk teeth) कहलाते हैं। सच बात यह है कि दाँत इस अवस्था पर शरीर में कहीं से अचानक नहीं आ जाते। जन्म से ही ये मसूड़ों के अन्दर मौजूद रहते हैं और धीरे धीरे वहीं पर बढ़ते रहते हैं और समय आने पर मसूड़ों के बाहर निकल आते हैं। दूध के दाँतों के नीचे मसूड़ों के भीतर स्थायी दाँतों (permanent teeth) की जड़े भी आरम्भ

से ही मौजूद रहती हैं और ये वहीं पर धीरे-धीरे बढ़ते और मजबूत होते रहते हैं। जब बालक लगभग छ वर्ष का होता है उस समय तक कुछ स्थायी दाँत आवश्यकतानुसार बढ़ चुकते हैं और तब ये दूध के दाँतों को आगे की ओर ठेलते हैं। परिणामस्वरूप दूध के दाँतों की जड़े कमजोर पड़ जाती हैं और छ वर्ष की आयु से दूध के दाँत गिरना आरम्भ हो जाते हैं। जब कोई दूध का दाँत गिर जाता है तब उसके नीचे का स्थायी दाँत कुछ ही दिनों बाद उसके स्थान पर बाहर निकल आता है। इस प्रकार होते-होते १२ से १४ वर्ष तक की आयु में सब दूध के दाँत गिर जाते हैं और उनकी जगह स्थायी दाँत निकल आते हैं। लगभग २० वर्ष की आयु तक स्थायी दाँत २८ ही रहते हैं। उसके बाद ऊपर तथा नीचे के जबड़ों में दोनों ओर एक-एक डढ़ और निकलती है। ये चार डढ़ बुद्धि-डढ़ (wisdom teeth) कहलाती हैं। इस प्रकार युवावस्था में पहुँचने पर दाँतों की संख्या ३२ हो जाती है। कभी-कभी लोगों के एक, दो या तीन ही बुद्धि-डढ़ निकल कर रह जाती हैं। उस दशा में दाँतों की संख्या कम रहती है।

प्रत्येक जबड़े के दाँतों को हम चार समूहों में बाँटते हैं। सामने के चार दाँत छेदक दन्त (incisors) कहलाते हैं। ये भोजन को पकड़ कर काटने का काम करते हैं। इनके दोनो ओर एक-एक दाँत होते हैं जो सुआ (canine teeth) कहलाते हैं। ये नुकीले तथा अन्य दाँतों की अपेक्षा लम्बे होते हैं। ये भी काटने का काम करने हैं। इनके बाद दोनो तरफ चार-चार डढ़ होती हैं। पहली दो डढ़ अग्रचवर्णक दन्त (premolars) तथा पिछली दो चवर्णक दन्त (molars) कहलाती हैं। बुद्धिदाँत भी इस श्रेणी (चवर्णक दन्त) में आते हैं। अतः इनके निकलने पर चवर्णक दन्त की संख्या प्रत्येक ओर तीन-तीन हो जाती है।

दाँत की वनावट—दाँत का जितना भाग हम देखते हैं लगभग उतना ही, वरन् उससे अधिक, भाग मसूड़ों के अन्दर छिपा रहता है। पूरे दाँत को हम तीन भागों में बाँट सकते हैं—शिखर (crown), ग्रीवा (neck) और मूल

(root)। मसूड़े के ऊपर दाँत का जो भाग हम देखते हैं वह शिखर कहलाता है। मसूड़े के अन्दर दबा हुआ भाग ग्रीवा कहलाता है। ग्रीवा के नीचे का सिरा दाँत की जड़ या मूल है। जबड़े की हड्डी के बीच में दाँतों के लिये स्थान बने रहते हैं और उन्हीं में दाँत मजबूती से जकड़े रहते हैं। जबड़े की हड्डी के इन गड्ढों को एलवियोली (alveoli) कहते हैं।



डाढ़

छेदक दंत

### चित्र २८—दाँत की बनावट

अन्दर से दाँत खोखला होता है। इस खोखले भाग को दन्तकोष्ठ (pulp cavity) कहते हैं और इसमें एक प्रकार का गूदा, दन्त सज्जा (pulp), भरा रहता है। इस भाग में रक्तनलियाँ तथा नाड़ियाँ रहती हैं। दाँत जिस वस्तु से बना है वह रदिन या डेंटाइन (dentine) कहलाती है। दाँत की जड़ के पास के भाग में डेंटाइन के ऊपर सीमेंटम् (cementum) नामक एक कड़े पदार्थ की पतली पर्त रहती है। शिखर पर सीमेंटम् का पर्त न होकर इनेमेल (enamel) नामक एक दूसरे पदार्थ की पर्त रहती है। इनेमेल बहुत कड़ा होता है और दाँतों को मजबूती देता है। इसके कारण दाँत चबाने का कार्य करने में घिसते नहीं। दाँतों की सफेदी भी इनेमेल के कारण ही होती है। जब दाँतों का इनेमेल निकल जाता है तो दाँतों की चमक और सफेदी कम हो जाती है।

कोई खाद्य सामग्री दाँतों के बीच में फँसी रह जाने से सड़ने लगती है और धीरे-धीरे उसका विष दाँतों पर असर करने लगता है। इससे ऊपर का इनेमेल खराब होकर नष्ट होने लगता है और दाँत देखने में खराब लगने लगते हैं। साथ ही इनेमेल के कड़े पत के ( जो भीतरी दाँत की रक्षा का साधन है ) टूट जाने से विष आसानी से अन्दर पहुँच जाता है और फिर वहाँ के गूदे को सड़ाने लगता है। गूदे के खराब होने से दाँत खोखला होकर बेकाम हो जाता है और शीघ्र ही टूट जाता है। इतना ही नहीं, मुख में स्थित यह विषैला पदार्थ भोजन में मिल जाता है और फिर भोजन के साथ आमाशय में पहुँच कर पाचनशक्ति को भी परान करता है और इसका प्रभाव सारे शरीर पर पड़ता है। अतः मुख और दाँतों के सम्बन्ध में बहुत ही सावधान रहने की आवश्यकता है।

### भोजन-प्रणाली (alimentary canal)

मुख से मलद्वार तक एक नली है जिसे भोजन-प्रणाली कहते हैं। इसकी दीवार दो पर्तों की बनी हुई है। बाहरी पर्त कड़ी और मजबूत है। इसमें मास-पेशियाँ रहती हैं। इन मासपेशियों के ऊपर एक पतली चिकनी झिल्ली का पर्त चढ़ा है जो पेरिटोनियम कहलाता है। भीतर की ओर की दूसरी पर्त श्लैष्मिक झिल्ली (mucous membrane) कहलाती है। यह मुलायम, चिकनी व लसीली होती है। ये दोनों पर्तें बन्धक तन्तुओं द्वारा आपस में एक दूसरे से बँधी रहती हैं। भोजन-प्रणाली के स्थान-स्थान पर विभिन्न आकार हैं जिन्हें भिन्न-भिन्न नाम दिए गए हैं, जैसे भोजननली, आमाशय, आँत आदि।

भोजननली—गले से आमाशय तक का भाग भोजननली कहलाता है। गले से उतर कर भोजन इस नली से होता हुआ आमाशय में पहुँचता है। यह नली लगभग १५ इंच लम्बी है और गोल छुरेदार मासपेशियों से बनी है जो भोजन पहुँचने पर क्रम से फैलती और सिकुड़ती हैं। इनकी इस क्रिया से भोजन पिस कर महीन भी हो जाता है और साथ ही नीचे आमाशय की ओर भी खिसकता जाता है।

आमाशय—यह मशक के आकार का एक थैला है। इसका चौड़ा सिरा चार्या ओर रहता है। यहाँ पर श्लैष्मिक भिल्ली लम्बी पतों के रूप में पाई जाती है। आमाशय के चारों ओर की दीवारों में आड़ी, पड़ी तथा तिरछी छोटी मास-पेशियाँ होती हैं। जब आमाशय में भोजन भरा रहता है तो श्लैष्मिक भिल्ली की लम्बी पतें खिंचकर बराबर हो जाती हैं। आमाशय के खाली रहने पर ये अन्दर की ओर उभरी हुई रहती हैं। इनके अन्दर की ओर उभरे रहने के कारण भोजन-नली और आमाशय के सगम स्थान का छिद्र दबा हुआ मालूम पड़ता है। भोजन-नली से भोजन के आने पर उभरा हुआ भाग खिंचकर फैल जाता है और नली का छिद्र खुल जाता है। भोजननली और आमाशय के मिलने का स्थान ऊपरी द्वार या कार्डिया (cardia) कहलाता है। कार्डिया पर श्लैष्मिक भिल्ली की लम्बी पतें बहुत ही कम रहती हैं और इससे थोड़ा ही हटकर बिलकुल गायब हो जाती हैं। आमाशय की श्लैष्मिक भिल्ली की पतों में छोटी छोटी ग्रन्थियाँ होती हैं जिनसे एक रस निकलता है जो आमाशयिक रस (gastric juice) कहलाता है। यह एक पाचक रस है। इसमें नमक का तेजाव (hydrochloric acid) तथा रेनिन (renin) और पेप्सिन (pepsin) नामक दो फर्मेट रहते हैं जिनसे भोजन के पचने में सहायता मिलती है।

आमाशय का यह रस विशेष रूप से प्रोटीन के पचाने का काम करता है। पेप्सिन और नमक के तेजाव (हाइड्रोक्लोरिक एसिड) के प्रभाव से प्रोटीन पहले पेप्टोन में और उसके बाद एमीनो एसिड के रूप में बदल जाती है। एमीनो एसिड के रूप में बदलने पर ही प्रोटीन को रक्त अपने में ग्रहण कर सकता है। इस प्रकार प्रोटीन का पाचन कार्य आमाशय में होता है।

वसा अथवा चर्बी में भी कुछ रासायनिक परिवर्तन होते हैं जिससे यह वसा-अम्ल और ग्लिसरीन नामक दो पदार्थों में विभाजित हो जाती है।

मुख में लार के प्रभाव से स्टार्च शर्करा में बदल चुकती है। यहाँ पर यह शर्करा ग्लूकोज में विभाजित होकर पाचन योग्य हो जाती है।

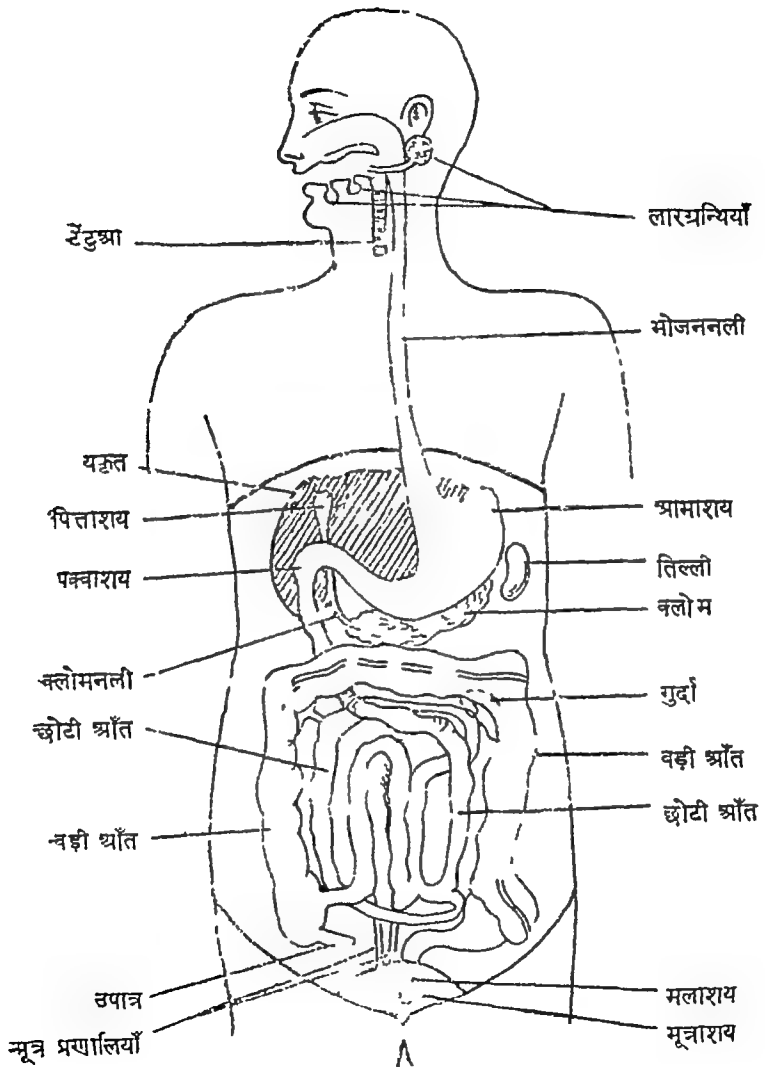
दूध पर रेनिन का प्रभाव पड़ता है और वह फट जाता है। इसके बाद उसमें स्थित प्रोटीन और वसा पर अलग-अलग रासायनिक क्रियाएँ होती हैं।

इन चीजों को पचने योग्य बनाने के अनिम्न इन रक्तों से एक और लाभ है। नमक के नेत्राव (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल) के प्रभाव से भोजन में उपस्थित बहुत से रोगों के जीवाणु नष्ट हो जाते हैं और इस प्रकार हमारी रोगों से रक्षा होती है।

एक बात विशेष स्मरण रखने की है कि आमाशय भोजन को अपने रक्तों के प्रभाव से पचा कर इस योग्य बनाने का काम करता है कि रक्त उन्हें अपने में ग्रहण कर सके, पर रक्त में भोजन के शोषित होने का काम (assimilation) आमाशय में नहीं होता है।

छोटी आंत—आमाशय के समाप्त होने पर एक पतली नली शुरू होती है जो छोटी आंत कहलाती है। छोटी आंत आमाशय के पास U के आकार में मुड़ी रहती है। छोटी आंत के इस U वाले भाग को पक्वाशय (duodenum) कहते हैं। आमाशय का वह सिरा जो पक्वाशय से मिलता है पक्वाशय द्वार (pylorus) कहलाता है। यहाँ पर माल्पेशियों वाली पर्त बहुत मोटी हो जाती है जिससे आमाशय से पक्वाशय में खुलने वाला छेद बहुत छोटा रह जाता है। छोटी आंत की श्लैष्मिक किल्ली में अगुली की तरह के बहुत से उभार अन्दर की ओर रहते हैं। इन उभारों को शोफर्णांकुर (cailli) कहते हैं। शोफर्णांकुरों में रक्त-केशिकाएँ फैली रहती हैं। शोफर्णांकुरों का कार्य पचे हुए भोजन को छोटी आंत से शोषित कर खून में पहुँचाना है। आमाशय में शोफर्णांकुर नहीं होते। इसीलिए आमाशय तक भोजन पचने की क्रिया होती है रक्त में भोजन का शोषित होना छोटी आंत से ही आरम्भ होता है। पक्वाशय में ही पित्त और क्लोम-रक्त एक ही नली द्वारा आकार भोजन में मिलते हैं और उत्तकी पाचन-क्रिया में सहायता पहुँचाते हैं। इनका विलुप्त वर्णन आगे दिया गया है।

पक्वाशय के समाप्त होते ही छोटी आंत एक गेंडुली (coil) बनाती है। यह २२ फीट लम्बी होती है परन्तु गेंडुली बन कर थोड़ी सी जगह में आ जाती



चित्र २६—भोजन-प्रणाली



है। इसकी मासपेशियाँ भी छोटी तथा आड़ी व पड़ी दो प्रकार की होती हैं। छोटी आँत की श्लैष्मिक झिल्ली की पर्त में भी छोटी-छोटी ग्रन्थियाँ होती हैं जिनमें पाचन-क्रिया के समय एक पाचक-रस निकलता है जो अंत्ररस (intestinal juice) कहलाता है। यह रस अब तक पचने से बचकर आये सभी पदार्थों को पचाता है। अन्य रसों का प्रभाव भी उपस्थित रहता है। अतः उनके और अंत्ररस के प्रभाव से बचा हुआ सब भोजन यहाँ पच जाता है।

बड़ी आँत—छोटी आँत के समाप्त होते ही एक दूसरी चौड़ी नली आरम्भ हो जाती है जो बड़ी आँत कहलाती है। इसकी वनावट भी छोटी आँत की भाँति होती है। बड़ी आँत लगभग ५ फीट लम्बी होती है। यह दाहिनी ओर नीचे की तरफ से शुरू होती है। पहले कुछ दूर तक ऊपर की ओर जाती है, फिर आमाशय के नीचे शरीर के दाहिनी ओर से बायीं ओर चली जाती है। बायीं ओर आकर यह फिर नीचे की ओर मुड़ती है और मलद्वार में खुलती है। छोटी आँत में पचने के बाद भी भोजन में कुछ पाचन योग्य अश शेष रह जाता है। वह यहाँ पचकर रक्त में शोषित हो जाता है। भोजन का बिना पचा हुआ भाग, जिसे हम मल कहते हैं, मलद्वार द्वारा बाहर निकलता है। बृहत् आँत का मलद्वार के पास का कुछ दूर तक का भाग, लगभग ५ इंच तक का भाग, मलाशय कहलाता है। बृहत् आँत के आरम्भिक भाग से एक लगभग ३ इंच लम्बी पतली नली और लगी रहती है जिसे उपात्र (appendix) कहते हैं। इसका मुँह बन्द रहता है। उपात्र की शरीर में क्या उपयोगिता है यह ठीक से मालूम नहीं है। ऐसा अनुमान किया जाता है कि मनुष्यों की आदि अवस्था में इसके स्थान में कोई अंग रहा होगा जिसकी उपयोगिता उस समय रही होगी। उपयोगिता घटने के साथ-साथ यह अंग घटता गया और अब केवल उसका चिन्ह मात्र ही उपात्र के रूप में रह गया है।

मलाशय—जैसा कि हम ऊपर पढ़ चुके हैं मलाशय वास्तव में बड़ी आँत का अन्तिम भाग है। भोजन का जो अश नहीं पच पाता है, अथवा पचने योग्य नहीं होता है, वह यहाँ आकर एकत्रित होता रहता है। जब मलाशय में

मल पहुँच जाता है तब मल त्याग की इच्छा होती है। मलत्याग के समय मलाशय में शीघ्रता से सकोचन क्रिया होती है और मल मलद्वार के निकट पहुँचता है। ऐसा होने पर मलद्वार की पेशी फैल जाती है और मलद्वार खुल जाता है तथा भोजन का अवशेष भाग मल के रूप में शरीर से बाहर निकल जाता है।

इस प्रकार हम देखते हैं कि मुख से मलद्वार तक एक ही नली है। इस पूरी नली को भोजन प्रणाली कहते हैं।

### यकृत

यकृत आमाशय के दाहिनी ओर स्थित हमारे शरीर की सबसे बड़ी ग्रन्थि है। इसमें पीले रंग का पित्त (bile) नामक एक पाचक रस बनता है। यह पित्त यकृत से एक छोटी नली द्वारा, जिसे पित्तनली (bile duct) कहते हैं, पक्वाशय में पहुँचता है। आंत में भोजन के पचने में इससे बड़ी सहायता मिलती है। बन्हा हुआ पित्त पित्ताशय (gall bladder) में एकत्रित होता रहता है। पित्ताशय यकृत के नीचे की ओर स्थित एक छोटी सी थैली है। कभी-कभी पित्तनली में किसी प्रकार का दोष हो जाने से पित्त आंतों में न पहुँच कर यकृत में ही लौट आता है और वहाँ से रुधिर में मिलकर समस्त शरीर में फैल जाता है। इस दशा में समस्त शरीर का रंग पीला हो जाता है। इसे पीलिया रोग कहते हैं।

पित्त बनाने के अतिरिक्त यकृत हमारे भोजन की अतिरिक्त चीनी को ग्लाइकोजन (glycogen) नामक स्टार्च में बदलने का काम भी करता है। यह ग्लाइकोजन यकृत की सेलों में एकत्रित होता रहता है और जब शरीर के किसी भाग को इसकी आवश्यकता पड़ती है तब रुधिर के साथ यकृत इसे भी वहाँ भेज देता है।

यकृत में रुधिर की केशिकाओं का एक जाल सा बिछा रहता है। आमाशय, तिल्ली आदि का अशुद्ध रक्त शिराओं द्वारा यहाँ आकर एकत्रित होता है और

फिर यहाँ से यकृत की शिरा (portal vein) द्वारा हृदय में जाता है। घमनिया द्वारा शुद्ध रक्त भी यकृत में पहुँचता है। यकृत रक्त के अमोनिया से यूरिया और यूरिक अम्ल भी बनाता है।

## क्लोम

आमाशय के कुछ नीचे पीछे की ओर स्थित यह भी एक ग्रन्थि है। यह लगभग ६ इंच लम्बी एक नली के से आकार की होती है। इसका एक सिरा कुछ मोटा होता है और सिर कहलाता है। यह भाग पक्वाशय के घुमाव के खाली स्थान में स्थित रहता है। इसका दूसरा सिरा पतला होता है और पूँछ कहलाता है। यह भाग प्लीहा से मिला रहता है। इस प्रकार यह ग्रन्थि लम्बाई में दाहिनी से बाईं ओर को आमाशय के पीछे की ओर स्थित है। इसमें क्लोमरस (pancreatic juice) बनता है। क्लोमरस में चार भिन्न फर्मेंट (ferment) होते हैं जो प्रोटीन (protein), स्टार्च (starch) और चर्बी (fat) को पचाने में सहायक होते हैं। क्लोमरस की पाचन शक्ति पित्त और छोटी आँतों के पाचकरस से मिलने पर अधिक बढ़ जाती है। वरन् यह कहना अधिक उपयुक्त होगा कि यह तीनों रस जब मिलते हैं तब इनकी पाचन-शक्ति बढ़ती है। क्लोम से एक छोटी नली निकल कर पित्त-नली से मिलती है। इसे क्लोमनली कहते हैं। क्लोमरस क्लोमनली से होकर पक्वाशय में पहुँचता है। पक्वाशय में पित्तनली के मिलने का जो स्थान है ठीक उसी स्थान पर क्लोमनली भी पक्वाशय से मिलती है। इस प्रकार पित्त और क्लोमरस एक साथ एक ही मार्ग से पक्वाशय में पहुँचते हैं।

## प्लीहा या तिल्ली

तिल्ली भोजन प्रणाली का अंग नहीं है फिर भी यह विश्वास किया जाता है कि इसका पाचन-क्रिया पर विशेष प्रभाव पड़ता है। क्या और कैसे यह प्रभाव पड़ता है यह अभी तक स्पष्ट नहीं है। तिल्ली आमाशय के बायीं ओर वक्षोदर-

मध्यस्थ पेशी के नीचे स्थित एक ग्रन्थि है। रक्त के श्वेत-कण बनाने और अस्वस्थ लाल रक्तकणों को नष्ट करने तथा नये लाल कण बनाने का काम इस ग्रन्थि में होता है।

इसकी वनावट स्पंज की तरह होती है और जब किसी कारणवश रक्त का बहाव अधिक शीघ्रता से होता है तो तिल्ली अपने अन्दर पर्याप्त मात्रा में रक्त को सोख लेती है जिससे अन्य अंगों के कार्य में किसी प्रकार का विघ्न या अनुविधा न हो। प्लीहा आँतों के समीप ही स्थित है और उनसे मिली रहती है। जब आँतों में भोजन पहुँचता है तब आँतों को अधिक रक्त की आवश्यकता होती है जिससे आँतों में अपना काम करने की खूब शक्ति रहे, साथ ही रक्त अधिक होने से भोजन का शोषण अच्छी तरह हो सके। अतः आँतों में भोजन पहुँचने से जैसे ही आँतें फैलती हैं, प्लीहा अपना रक्त आँतों में भेज देती है और स्वयं सिकुड़ जाती है। उसके बाद जब आँतों में भोजन का पाचन व शोषण का कार्य हो चुकता है तब आँतें सिकुड़ती हैं और तब रक्त का अधिक भाग पहले प्लीहा में ही पहुँचता है, तथा फलस्वरूप प्लीहा फिर फैल जाती है। इस प्रकार प्लीहा आँतों के लिए रक्त-भंडार का काम करती है। दोनों के बीच रक्त के आवागमन का क्रम बना रहता है। संभवतः यही इसकी पाचन क्रिया में सहायता है।

## भोजन के प्रकार

हमारे भोजन में मुख्य निम्नलिखित तत्व रहते हैं—प्रोटीन (protein), वसा या चर्बी (fat), कार्बोहाइड्रेट (carbohydrate), खनिज लवण (mineral salts), विटामिन (vitamin) और जल। इनमें से पहले तीन अधिक महत्व के हैं।

अंडे के अन्दर का तरल मुख्य रूप से प्रोटीन पदार्थ है। मांस का भा अधिकांश भाग प्रोटीन ही है। चर्बी वाले पदार्थों में घी, तेल, दूध, बादाम तथा अन्य मेवे आदि हैं। कार्बोहाइड्रेट कई प्रकार के होते हैं। शर्करा और स्टार्च (starch) इनमें मुख्य हैं। चावल तथा आलू प्रधानतया स्टार्च-युक्त पदार्थ

हैं। गेहूँ और जव में भी स्टार्च बहुत होता है। शक्कर मीठे फलों में पाई जाती है। खजूर और ईख में बहुत शक्कर होती है।

खनिज लवण हर एक वनस्पति में शरीर की आवश्यकता के लिये पर्याप्त मात्रा में होते हैं। अधिक के लिये लोग नमक का व्यवहार करते हैं। गेहूँ या किसी और अनाज को जलाने के बाद अन्त में जो राख बच रहती है वह उस अनाज का खनिज द्रव्य है।

विटामिन कई प्रकार के होते हैं और शरीर के लिए बहुत आवश्यक हैं। शरीर पर इनका प्रभाव किस प्रकार में पड़ता है यह बात हमें अभी निश्चित रूप से नहीं ज्ञात है, किन्तु इतना अवश्य ज्ञात है कि इनकी अनुपस्थिति में स्वास्थ्य नाट हो जाता है और तरह-तरह के रोग शरीर में उत्पन्न हो जाते हैं। इनकी बहुत सूक्ष्म मात्राएँ ही शरीर की आवश्यकता की पूर्ति करती हैं। अतः ये इन्हीं सूक्ष्म मात्राओं में ही भोजन पदार्थों में पाये जाते हैं। विटामिन फलों, हरी सब्जियों तथा दूध में अधिक रहते हैं।

हमारे शरीर में लगभग ६० प्रतिशत अथवा पानी होता है। शरीर के सभी रस तरल हैं और शरीर की पाचन क्रिया भी तरल अवस्था में ही होती है। शरीर के मांस आदि जो तत्व ठोस मालूम होते हैं उनमें भी बहुत पानी रहता है। इसी कारण जन्तु मात्र को पानी की बहुत आवश्यकता रहती है। जो पानी शरीर से भाप, पसीने तथा मूत्र आदि के रूप में बाहर निकला करता है उसकी पूर्ति भी बराबर करनी पड़ती है। भोजन के तत्वों का विस्तृत विवेचन आगे किया जायगा।

## पाचन-क्रिया

भोजन के पचने की क्रिया मुख से आरंभ होकर शरीर के अन्तिम भाग तक बराबर होती रहती है। मुख में दाँतों से चबाये जाने पर भोजन पिस कर मुंह में होता है और उसमें लार मिलती है। लार की क्रिया चारीय होती है। लार

में टायलिन (ptyalin) नामक एक फर्मेंट रहता है जो भोजन के स्टार्च को घुलनशील शर्कर में बदल देता है। अन्य पदार्थों में कोई परिवर्तन नहीं होता। वे केवल महीन पिस जाते हैं।

भोजन मुख से भोजननली में पहुँचता है। हम पढ़ चुके हैं कि हमारी भोजननली छल्लेदार मासपेशियों की बनी हुई है। भोजन पहुँचते ही इसकी मासपेशियों में सकोचन विमोचन की क्रियाएँ होने लगती हैं। इससे भोजन की खूब पिसाई होती है और इस प्रकार पिसता हुआ भोजन हमारे आमाशय में पहुँचता है। आमाशय में पहुँच कर इसमें आमाशयिक रस मिलता है। इस रस में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तथा पेपसिन और रेनिन नामक दो फर्मेंट होते हैं। पेपसिन भोजन के प्रोटीन को घुलनशील पेप्टोन में बदल देता है। आमाशयिक रस खड़ा होता है। अतः इसका स्टार्च पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। जो स्टार्च मुख में शर्कर में बदलने से बच जाता है वह आमाशय में नहीं पच पाता, वरन् आगे आँत में पहुँच कर पचता है। रेनिन दूध को जमा देता है। यहाँ से भोजन एक गाढ़ी लेई के रूप में आगे बढ़ता है और छोटी आँत में पहुँचता है। पक्वाशय में यकृत तथा क्लोम से आये हुये पित्त व क्लोमरस उसमें मिलते हैं। पक्वाशय से भोजन छोटी आँत में पहुँचता है। वहाँ पहुँचने पर आँतों की ग्रन्थियों से निकला हुआ अन्नरस उसमें मिलता है। इन सब रसों में क्लोमरस सबसे अधिक महत्व का है। इसमें कई फर्मेंट रहते हैं जिनमें ट्रिपसिन (trypsin), इरेपसिन (erapsin), एमाइलापसिन (amylapsin) और स्टीआपसिन (steapsin) मुख्य हैं। ये फर्मेंट क्षारीय अवस्था में कार्य करते हैं। ट्रिपसिन आमाशय से बचकर आई हुई प्रोटीन को पेप्टोन में बदल देता है। एमाइलापसिन स्टार्च को शर्कर में बदल देता है। स्टीआपसिन चर्बी को वसाअम्ल और ग्लिसरीन में बदल देता है। ये वसाअम्ल रसों के क्षारीय द्रव्य से मिलकर कुछ साबुन भी बनाते हैं। इस साबुन की सहायता से क्लोम रस कुछ चर्बी को इमलशन (emulsion) में बदल देने का भी कार्य करता है। पित्त मुख्य रूप से चर्बी को पचाने में क्लोमरस की सहायता करता है। अन्नरस



बड़ी आंत में भोजन का 'जो कुछ आत्मीकरण होने योग्य शेष भाग पहुँच जाता है, उसका आत्मीकरण वहाँ हो जाता है। शेष बचा भाग शरीर के लिए व्यर्थ होता है, अतः मलद्वार से मल के रूप में निकल जाता है।

## भोजन-प्रणाली में भोजन में गति कैसे होती है ?

जैसा कि हम बतला चुके हैं भोजन-प्रणाली की बाहरी दीवार मासपेशियों की बनी हुई है। इन मासपेशियों के सूत्र (fibres) दो पतों में प्रवन्धित हैं। अन्दर की पर्त में सूत्र आड़े ढग से (transversally) तथा बाहर की पर्त में लम्बान से (longitudinally) प्रवन्धित रहते हैं। अन्दर के आड़े सूत्रों के सकुचन से नली का छेद छोटा हो जाता है। बाहर की पर्त के लम्बान से प्रवन्धित सूत्रों के सकुचन से नली की लम्बाई में कमी आ जाती है। इन दोनों प्रकार के सूत्रों के क्रमशः सकोचन तथा प्रसार (contraction and relaxation) के कारण भोजन-प्रणाली में आगे की ओर एक गति-लहर का संचार होता है जिसे कृमिवत् आकुञ्चन गति (peristaltic movement) कहते हैं। इसी गति-लहर के प्रभाव से भोजन भोजन-प्रणाली में आगे बढ़ता है। केंचुआ जमीन पर इसी प्रकार की गति द्वारा आगे रेंगता है। यह पहले अपने शरीर को आकुञ्चित करता है और फिर फैलाता है और इस क्रिया द्वारा आगे बढ़ जाता है। भोजन-प्रणाली में यह गति ऊपर से नीचे की ओर होती है। जब कभी आमाशय में कोई ऐसा पदार्थ पहुँच जाता है जिससे जी मिचलाने लगता है तो उस समय यह गति-लहर उल्टी दिशा में अर्थात् आमाशय से मुख की ओर होने लगती है और फलस्वरूप आमाशय का पदार्थ मुखद्वार से बाहर निकल आता है। इसी को वमन करना कहते हैं। इस उल्टी लहर को विरुद्ध कृमिवत् आकुञ्चन गति (anti-peristaltic movement) कहते हैं।

## प्रश्न

( १ ) भोजन करना क्यों आवश्यक है ? इसका हमारे जीवन में क्या महत्व है ?



- (२) भोजन-प्रणाली का सक्षिप्त वर्णन कीजिये ।
- (३) भोजन कैसे पचता है ? विस्तार से समझाइये ।
- (४) भोजन करने के सम्बन्ध में किन नियमों का पालन करना चाहिये ?
- (५) दाँत का हमारे स्वास्थ्य में क्या सम्बन्ध है ?
- (६) यकृत की उपयोगिता बतलाइये ?
- (७) पाचन प्रणाली के विभिन्न अंगों से निकले रसों में अन्तर बतलाइये ।

(हाई स्कूल परीक्षा, १९४६)

- (८) पाचन के विविध पदों का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिये ।

(हाई स्कूल परीक्षा, १९५०)

- (९) भोजन की पाचन क्रिया का वर्णन कीजिये । उन मुख्य अंगों का जो इस क्रिया में भाग लेते हैं चित्र खींचिये ।

(हाई स्कूल परीक्षा, १९५२)

- (१०) निम्नलिखित पर अपने विचार प्रकट कीजिये—

- (च) आमाशयिक रस का पाचन क्रिया में कार्य । (हाईस्कूल परीक्षा, १९५२)

- (११) सक्षिप्त टिप्पणी लिखिये—

- (छ) दाँत कितने प्रकार के होते हैं ? तथा उनका कार्य ।

(हाई स्कूल परीक्षा, १९५३)

- (१२) पाचन क्रिया में कौन कौन से अंग कार्य करते हैं ? उनकी संरचना (structure) व कार्य (function) चित्र द्वारा समझाइये ।

— — —

## छठवाँ अध्याय

# विसर्जन संस्थान

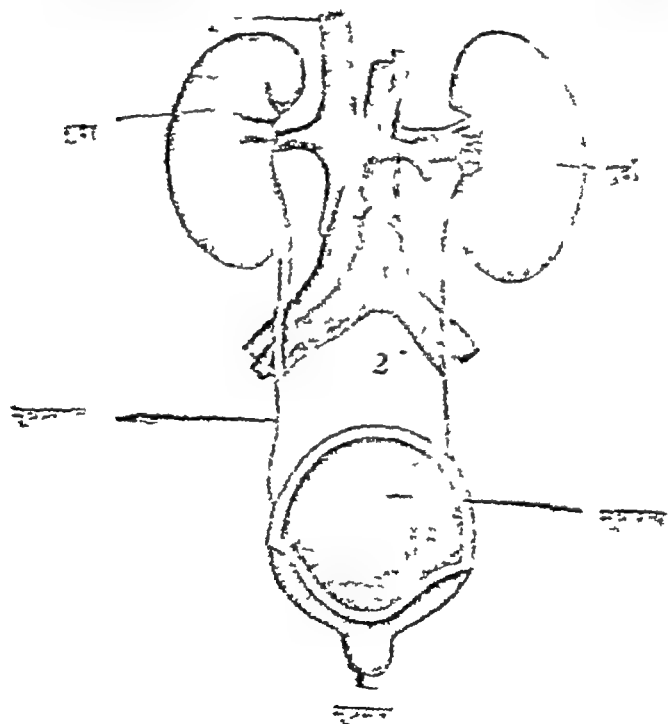
शरीर के कार्यों के फलस्वरूप हमारे शरीर की सेला व तन्तुओं में टूट-फूट होती रहती है और उनमें कुछ ऐसे विषैले व हानिकारक पदार्थ एकत्रित होते रहते हैं जिनको शरीर से बाहर निकालना अत्यन्त आवश्यक है। यह कार्य विसर्जन संस्थान द्वारा होता है। विसर्जन संस्थान के मुख्य अंग गुर्दे हैं जिनका कार्य मूत्र रूप में शरीर के मल पदार्थों को बाहर निकालना है। अन्य अंग जो विसर्जन का कार्य करते हैं, वे हैं फेफड़े, मलाशय और त्वचा। फेफड़ों व मलाशय का वर्णन हम पढ़ ही चुके हैं। त्वचा का वर्णन आगे पढ़ेंगे।

### गुर्दों की बनावट और उनके कार्य

उदर के पिछले भाग में वक्षोदर-मध्यस्थ-पेशी के नीचे दोनों ओर एक-एक गुर्दा रहता है। गुर्दे का आकार सेम के बीज की भाँति होता है। इनका भीतरी भाग पतली नलिकाओं और केशिकाओं के घने जाल से बना होता है और ठोस मालूम पड़ता है। नाड़ियों का भी इनके अन्दर जाल बिछा रहता है। गुर्दे में शुद्ध रक्त पहुँचाने वाली मुख्य धमनी गुर्दे की धमनी (renal artery) और वहाँ से अशुद्ध रक्त हृदय को ले जाने वाली शिरा गुर्दे की शिरा (renal vein) कहलाती है। गुर्दों की पतली नलिकायें तथा रुधिर की केशिकायें समीप ही समीप रहती हैं। ये नलिकायें केशिकाओं के रुधिर का अनावश्यक पानी, यूरिक अम्ल (uric acid), यूरिया (urea) तथा कुछ खनिज नमक, रक्त से अलग करके अपने में खींच लेती हैं। यही मूत्र है। यूरिया और यूरिक अम्ल विषैले पदार्थ हैं। यदि इन्हें रक्त से अलग कर शरीर से बाहर न किया जाय तो हमारा जीवित रहना असम्भव हो जाय। इन विषैले पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने का कार्य गुर्दे करते हैं। मांस तथा अन्य प्रोटीन-युक्त

मोचन से गुजरने में प्रसिद्ध और दृष्टि कलम कलम अधिक मात्रा में उत्पन्न होते हैं। कुछ मोचन में मात्र तथा अन्य प्रोटीन-युक्त पदार्थों के साथ अधिक होते हैं शुद्ध का कलम बहुत अधिक बढ़ जाता है।

प्रत्येक गुर्दे के दो-दो-दो नलिकाएँ उत्पन्न हैं जिनसे एक-एक गुर्दा बनाता है जिसे मूत्रमार्ग (ureter) कहते हैं। दोनों गुर्दों के मूत्रमार्ग-



चित्र ३०—गुर्दे

१. गुर्दा, २. मूत्राशय

। गुर्दों में एक-दो-दो के मूत्रमार्ग में दो जाती हैं। मूत्रमार्ग मूत्रमार्ग

से बना एक थैला है जो पेडू के निचले भाग में स्थित रहता है। मूत्र इसमें एकत्र होता रहता है। मूत्राशय से एक छोटी सी नली निकल कर हमारे शरीर की सतह तक पहुँचती है। इसे मूत्रमार्ग (urethra) कहते हैं। सतह पर बना हुआ इसका छिद्र मूत्रछिद्र या मूत्रद्वार कहलाता है। जब मूत्राशय भर जाता है तो मूत्रमार्ग से होता हुआ मूत्र मूत्रद्वार से बाहर निकलता है।

मूत्र में ९६ प्रतिशत पानी व ४ प्रतिशत यूरिया, यूरिक अम्ल, खनिज नमक आदि मूल पदार्थ होते हैं। साधारणतया एक मनुष्य के मूत्र की मात्रा २ सेर के लगभग प्रतिदिन होती है। भोजन के प्रकार और ऋतु के प्रभाव के अनुसार मूत्र की मात्रा में अन्तर होता रहता है। अधिक तरल द्रव्य तथा रसीले फल खाने से इसकी मात्रा बढ़ जाती है। गर्मी में जब पसीना खूब निकलता है तो हमारे शरीर का काफी पानी पसीने द्वारा ही बाहर निकल जाता है और फलस्वरूप मूत्र की मात्रा घट जाती है। इसके विपरीत शीतऋतु में जब पसीना बहुत ही कम निकलता है तब मूत्र की मात्रा बढ़ जाती है।

## विसर्जन कार्य में यकृत की सहायता

यकृत शरीर के विपैले पदार्थों को रासायनिक क्रिया द्वारा ऐसे पदार्थों में बदल देता है जो अपेक्षाकृत उतने हानिकर नहीं होते और जिन्हें गुर्दे सरलता से बाहर निकाल सकते हैं। वास्तव में हमारे शरीर में यूरिया और यूरिक अम्ल स्वयं उत्पन्न हुए मूल पदार्थ नहीं हैं। शरीर की क्रियाओं द्वारा अमोनिया नामक पदार्थ बनता है। यह बहुत ही विपैला और हानिकर पदार्थ है। रक्त इसे यकृत में पहुँचाता है और यकृत इसे यूरिया और यूरिक अम्ल में बदल देता है। जब रक्त में मिलकर ये पदार्थ गुर्दों में पहुँचते हैं तब गुर्दे इन्हें अलग कर शरीर से बाहर निकालते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि यकृत स्वयं शरीर से मूल पदार्थों को बाहर नहीं निकालता किन्तु उन्हें विसर्जन योग्य बनाकर विसर्जन कार्य में सहायता देता है।

## मल पदार्थों का विसर्जन करने वाले अन्य अङ्ग

मूत्र के अतिरिक्त शरीर में अन्य मल पदार्थ भी उत्पन्न होते रहते हैं जिनको बाहर निकालने का कार्य दूसरे अंग करते हैं। इन दूसरे अंगों में फेफड़े, मलाशय तथा त्वचा हैं।

फेफड़े—रक्त की विषैली गैस कार्बन डाइ-आक्साइड तथा जलवाष्प को फेफड़े किस प्रकार रक्त से अलग करते हैं और शरीर के बाहर निकालते हैं यह हम श्वासोच्छ्वास स्थान के वर्णन में पढ़ चुके हैं।

मलाशय—यह हमारी बड़ी आंत का अन्तिम भाग है। हम पढ़ चुके हैं कि भोजन पचने के पश्चात् उसका जो अपाच्य व अवशोषणीय भाग बचता है वह मलाशय में पहुँच जाता है। यहाँ से यथा समय मलद्वार के मार्ग से यह बाहर निकलता है। इस प्रकार भोजन के बचे हुए व्यर्थ भाग को शरीर से निकालने का काम मलाशय करता है।

त्वचा—हमारे शरीर की सबसे ऊपरी पर्त त्वचा कहलाती है। शरीर के मल पदार्थ को पसीने के रूप में बाहर निकालना इसका एक मुख्य काम है। पसीने में ६८ प्रतिशत पानी तथा २ प्रतिशत अम्ल और एनिम ज द्रव्यों की गन्धगी होती है। त्वचा किस प्रकार रक्त से पसीने के रूप में मल पदार्थ निकालती है इसका विस्तृत वर्णन आगे किया जायगा।

## प्रश्न

- ( १ ) विसर्जन म स्थान क्या है ? इसका हमारे शरीर में क्या कार्य है ?
- ( २ ) गुदों की बनावट और उनके कार्यों का वर्णन कीजिये ?
- ( ३ ) क्या त्वचा भी विसर्जन कार्य में भाग लेती है ? कैसे ?
- ( ४ ) गुदों में रक्त की शुद्धि किस प्रकार होती है ?
- ( ५ ) मलोत्सर्ग सम्बन्धी अंग क्या क्या हैं ? अपने उत्तर को चित्रों से स्पष्ट। (हार्स्कूल परीक्षा, १९५१)

## वात संस्थान या नाड़ी संस्थान\*

हमारे शरीर में नाड़ी-संस्थान का एक विशेष स्थान है। हमारा नाड़ी-संस्थान हमारे शरीर के सब अंगों की क्रियाओं पर नियंत्रण रखता है। यदि किसी अंग की नाड़ियाँ चोट, रोग या अन्य किसी कारण से शिथिल पड़ जाती हैं और अपना कार्य नहीं कर सकती तो वह अंग एकदम निर्जिव सा हो जाता है और कोई भी काम नहीं कर सकता।

नाड़ी संस्थान की उपमा किसी प्रान्त में फैले हुए तारों के जाल से दी जा सकती है। जिस प्रकार प्रान्त में फैले हुये तारों का एक केन्द्र स्थान होता है जहाँ प्रान्त के विभिन्न भागों से समाचार आते हैं और जहाँ से दूसरे स्थानों पर समाचार भेजे जाते हैं, उसी प्रकार शरीर में विभिन्न अंगों के समाचार नाड़ियों द्वारा मस्तिष्क में पहुँचते हैं और मस्तिष्क अपने आदेशों को नाड़ियों द्वारा शरीर के अंगों को भेजता है। इस प्रकार मस्तिष्क शरीर में तारधर के समान समाचार प्राप्त करने और भेजने का कार्य करता है।

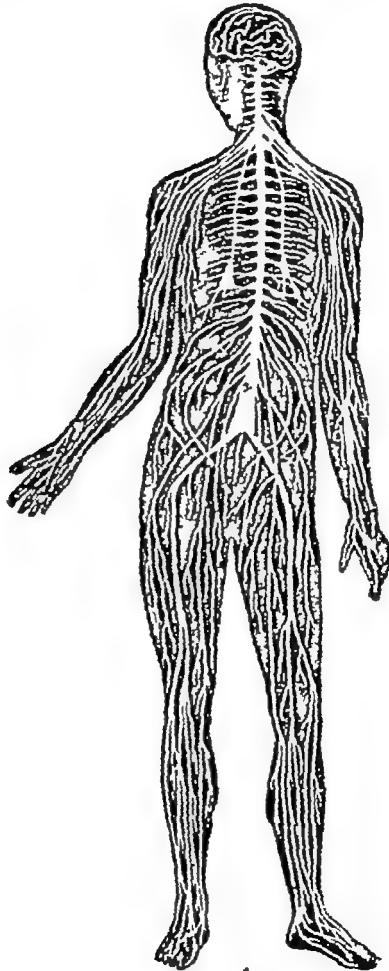
नाड़ी संस्थान में सूत्र के समान नाड़ियाँ एक प्रधान केन्द्र से निकल कर समस्त शरीर में जाल के रूप में फैली रहती हैं। इन नाड़ियों द्वारा शरीर के विभिन्न अंगों का सम्बन्ध नाड़ी संस्थान के केन्द्र से स्थापित रहता है। नाड़ियाँ दो प्रकार की होती हैं—ज्ञानवाही (sensory or afferent) और गतिवाही (motor or efferent)। ज्ञानवाही नाड़ियाँ वे हैं जो इन्द्रियों से अनुभव का ज्ञान प्राप्त कर केन्द्र तक पहुँचाती हैं। गतिवाही नाड़ियाँ वे हैं जो केन्द्र के आदेशों को इन्द्रियों तक पहुँचाती हैं।

### नाड़ी संस्थान के विभाग

नाड़ी संस्थान को तीन भागों में विभाजित किया जाता है—( १ ) परिधीय

टिप्पणी—यह अध्याय उत्तर प्रदेश की हाईस्कूल परीक्षा के पाठ्यक्रम में नहीं है, अतः हाईस्कूल की छात्राएँ इसे छोड़ सकती हैं।

नाड़ी मंडल (peripheral nervous system), (२) केन्द्रीय नाड़ी

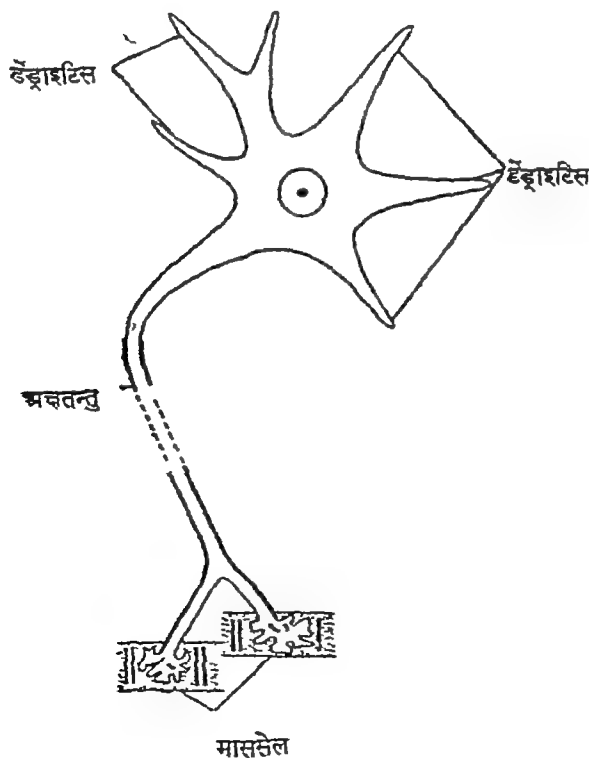


चित्र ३१—नाड़ियाँ

मंडल (central nervous sytem) तथा (३) स्वतंत्र नाड़ी मंडल (autonomic or sympathetic nervous system) ।

## परिधीय नाड़ी मंडल

परिधीय नाड़ी मंडल ज्ञानवाही और गतिवाही नाडियों से बना हुआ है । इन नाडियों का सम्बन्ध एक ओर तो शरीर की विभिन्न ज्ञानेन्द्रियों तथा मासपेशियों से और दूसरी ओर सुषुम्ना या मस्तिष्क से रहता है । अतः ज्ञानेन्द्रियों और मासपेशियों के अनुभव ज्ञानवाही नाडियों मस्तिष्क या सुषुम्ना तक पहुँचाती हैं और मस्तिष्क



चित्र ३२—एक नाड़ी सेल



और सुषुम्ना के आदेश ज्ञानेन्द्रियों तथा मासपेशियों तक गतिवाही नाड़ियों पहुँचाती है।

**नाड़ियों की बनावट**—नाड़ियाँ नाड़ी-सेलों और नाड़ी-सूत्रों से मिलकर बनी हैं। नाड़ी-सेलें मस्तिष्क, सुषुम्ना और नाड़ियों के स्थान-स्थान पर फूले हुए भागों में रहती हैं। मुख्य नाड़ियाँ तथा उनकी शाखायें मुख्यतः नाड़ी-सूत्रों से ही बनी रहती हैं। वास्तव में नाड़ी-सूत्र नाड़ी-सेलों के भाग हैं जो नाड़ी-सेलों से ही निकल कर शरीर के सब अंगों में तार के समान फैले रहते हैं।

**नाड़ी-सेल की बनावट**—नाड़ी-सेलों के मध्य में एक प्रमुख केन्द्र होता है और उसमें से चारों ओर शाखायें निकलती हैं। इनमें से एक शाखा सबसे मोटी और लम्बी होती है तथा सेल की धुरी के स्थान पर मानी जाती है। यह अक्षतन्तु (axon) कहलाती है। वास्तव में यही स्नायु-सूत्र या नाड़ी-सूत्र है। शेष छोटी शाखायें विभाजित होकर बहुत सी महीन शाखाओं में बँट जाती हैं। छोटी-छोटी शाखाओं का यह समूह डेंड्राइटिस (dendritis) कहलाता है। मस्तिष्क और सुषुम्ना में एक सेल के अक्षतन्तु के सिरे दूसरे सेल के डेंड्राइटिस की शाखाओं से उलके रहते हैं। इन स्थानों को, जहाँ ये दोनों उलके रहते हैं, साइनाप्स (synapse) कहते हैं। हमारे अनुभव का धारा-प्रवाह नाड़ी-सूत्र से होता हुआ मस्तिष्क या सुषुम्ना में स्थित नाड़ी-सेल तक पहुँचता है। यहाँ ज्ञान-सेल से इस धारा को गति-सेल में पहुँचना होता है। अतः ज्ञान-सेल के अक्षतन्तु से यह धारा बाहर प्रवाहित होकर गति-सेल के डेंड्राइटिस की ओर बढ़ती है। किस डेंड्राइटिस द्वारा इसे अन्दर प्रवेश करना है यह मस्तिष्क या सुषुम्ना निश्चित करता है। एक बार जिस डेंड्राइटिस से होकर यह धारा प्रवाहित होती है दुबारा उसी अनुभव के प्राप्त होने पर स्वभावतः पुराने मार्ग से प्रवाहित हो जाती है। प्रथम बार किसी कार्य को करने में देर क्यों लगती है और बाद में वह क्यों सरलतापूर्वक किया जा सकता है यह इससे स्पष्ट हो जाता है।

## केन्द्रीय नाडी मंडल

तारों के समान समस्त शरीर में फैले हुए परिधीय नाडी मंडल के नियंत्रण का कार्य तारघर के समान केन्द्रीय नाडी मंडल करता है। इस नाडी मंडल के दो मुख्य अंग हैं—मस्तिष्क और सुषुम्ना।

### मस्तिष्क

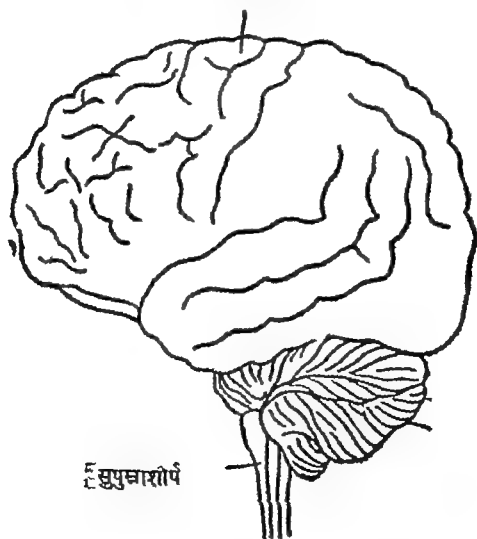
मस्तिष्क की उपमा हम एक फैक्टरी के इंजीनियर से दे सकते हैं। जिस प्रकार फैक्टरी के विभिन्न विभागों के कामों में सामञ्जस्यता स्थापित रखने के लिए एक इंजीनियर होता है उसी प्रकार हमारे शरीर के विभिन्न अंगों के कार्यों में सामञ्जस्यता लाने के लिए मस्तिष्क है। हमारे सब कार्य मस्तिष्क द्वारा ही नियंत्रित होते हैं। आँखों पर तीव्र प्रकाश पड़ते ही हम आँखें बन्द कर लेते हैं या उन्हें हाथ से ढक लेते हैं। प्रकाश अनुभव करने की क्रिया तथा उसके अनुसार आँखें बन्द करने या हाथ आँखों के सामने ले जाने की क्रिया किस शक्ति द्वारा संचालित होती है? हमारे शरीर में मस्तिष्क की चेतन-शक्ति (मन) ही वह शक्ति है जो हमारी नाड़ियों द्वारा बाह्य वस्तुओं का ज्ञान प्राप्त करती है और उन्हीं के अनुसार शरीर के विभिन्न अंगों को कार्य करने के लिए प्रेरित करती है।

हमारा मस्तिष्क खोपड़ी की मजबूत हड्डियों से बने किले में, जो मस्तिष्क-घर (Cranium) कहलाता है, सुरक्षित रहता है। लगभग १८ वर्ष की आयु में मस्तिष्क अपने पूर्ण विकास पर पहुँचता है। इस समय इसकी लम्बाई सामने से पीछे तक लगभग ६½ इंच, चौड़ाई दाहिने से बाँये तक लगभग ५½ इंच, तथा मोटाई ऊपर से नीचे तक लगभग ५ इंच होती है। इसका भार पुरुषों में लगभग २२ छट्ठाक और स्त्रियों में लगभग २० छट्ठाक होता है। मस्तिष्क दो झिल्लियों से ढका हुआ है। बाहर की झिल्ली बाह्य आवरण (dura mater) कहलाती है। यह कुछ कड़ी और मोटी होती है। अन्दर की पतली और कोमल झिल्ली अन्तःआवरण (pia mater) कहलाती है। यह मस्तिष्क से इस प्रकार चिपटी रहती है कि इसका अलग करना कठिन

होता है। इसमें रक्त-केशिकाओं का जाल बिछा रहता है जिनसे मस्तिष्क को भोजन प्राप्त होता है। दोनों झिल्लियों के बीच में एक तरल पदार्थ रहता है जो बाहरी चोंटों व घक्कों से मस्तिष्क की रक्षा करने में सहायक होता है।

मस्तिष्क का भीतरी भाग जो गूदे या मज्जा के समान होता है दो प्रकार के पदार्थों से बनता है। मध्य में श्वेत रंग का पदार्थ (white matter) होता है और उसके चारों ओर भूरे पदार्थ की पर्त (grey matter) रहती है। भूरे पदार्थ की सतह में खूब सुरियाँ सी पड़ी रहती हैं। जैसे जैसे हम मस्तिष्क से काम लेते हैं उसकी ऊपरी सतह पर गहरी रेखाएँ पड़ती रहती हैं। इन रेखाओं के स्थान पर मस्तिष्क कुछ नीचा हो जाता है और शेष भाग ऊँचा हो जाता है। इसी कारण समस्त सतह पर सुरियाँ मालूम पड़ती हैं। बुद्धिमान मनुष्य में ये रेखाएँ अधिक गहरी और सरल्य में भी बहुत अधिक होती हैं।

बृहत मस्तिष्क



सुषुम्नारोधि

लघुमस्तिष्क

चित्र ३३—मनुष्य का मस्तिष्क

मस्तिष्क के मुख्य तीन भाग हैं—बृहत् मस्तिष्क (cerebrum), लघु मस्तिष्क (cerebellum) तथा सुषुम्ना शीर्ष (medulla oblongata)।

बृहत् मस्तिष्क—मस्तिष्क का ऊपरी भाग बृहत् मस्तिष्क कहलाता है। यह समस्त मस्तिष्क का लगभग ३ भाग होता है। इसमें भूरा पदार्थ ऊपर और सफेद अन्दर रहता है।

बृहत् मस्तिष्क दरार के समान एक गहरी रेखा द्वारा दो बराबर भाग में बँटा रहता है। इस रेखा को सीता कहते हैं। ये भाग दायें गोलार्द्ध और बायें गोलार्द्ध कहलाते हैं।

ये दोनों गोलार्द्ध यदि अलग किए जायें तो इन्हें ऊपर से नीचे तक जोड़ती हुई एक श्वेत चीज मिलती है। इस श्वेत पत को महा संयोजक कहते हैं। दायें गोलार्द्ध शरीर के बायें भाग से और बायें गोलार्द्ध शरीर के दायें भाग से सम्बन्ध रखता है। ये दोनों गोलार्द्ध अनेक छोटे खंडों में विभाजित रहते हैं। प्रत्येक खंड शरीर के किसी एक अंग विशेष से सम्बन्धित रहता है और उसके सब चेतन कार्यों को संचालित करता है तथा अपने नियंत्रण में रखता है, जैसे दृष्टि केन्द्र आँखों के कार्यों से सम्बन्ध रखता है। मस्तिष्क के खंडों और शरीर के अंगों का सम्बन्ध नाड़ियों द्वारा ही स्थापित रहता है। यदि बृहत् मस्तिष्क का कोई खंड विशेष चोट या रोग के फलस्वरूप शिथिल पड़ जाता है तो वह अपने से सम्बन्धित अंग से आने वाली जानकारी नाड़ियों की न तो सूचना प्राप्त कर सकता है और न वहाँ की गतिवाही नाड़ियों को आदेश ही दे सकता है। फलस्वरूप उस खंड से सम्बन्धित अंग भी कोई कार्य नहीं कर सकता।

बृहत् मस्तिष्क मस्तिष्क का सबसे महत्वपूर्ण भाग है। चेतनशक्ति मस्तिष्क के इसी भाग में उत्पन्न होती है। अतः हमारे सब चेतन कार्य इसी के द्वारा संचालित होते हैं। पिछली बातों को स्मरण रखने की शक्ति तथा हर एक वस्तु का पूर्ण ज्ञान भी इसी भाग में केन्द्रित रहता है। विभिन्न भाव, विचार और

उद्गार भी यहीं से उत्पन्न होते हैं। बृहत् मस्तिष्क मस्तिष्क के अन्य भागों के कार्यों पर भी नियंत्रण रखता है। हम अपने प्रतिदिन के जीवन में तरह-तरह की चीजें देखते हैं और बातें सुनते हैं, और उनके अनुसार मन में तरह-तरह के कार्य करने की इच्छायें उत्पन्न होती हैं। किन्तु उन इच्छाओं पर नियंत्रण रखकर बृहत् मस्तिष्क उन सब ही इच्छाओं को कार्य रूप में परिणत नहीं होने देता। बृहत् मस्तिष्क की यह नियंत्रण शक्ति बहुत महत्व की है। इसके अभाव में हमें कोई भी बुरा से बुरा काम करने में हिचक नहीं होती। गराब या अन्य मादक चीजों के नशे की दशा में ऐसा ही होता है। उस समय बृहत् मस्तिष्क शिथिल पड़ जाता है। इसी कारण शराबी मनुष्य में अपने कार्यों के अच्छे या बुरे प्रभाव को समझने की शक्ति नहीं रह जाती।

बृहत् मस्तिष्क में जब किसी प्रकार की चोट लग जाती है या किसी रोग के कारण उसकी शक्ति क्षीण हो जाती है तब हमारी चेतन-शक्ति लुप्त हो जाती है। इसी अवस्था को अचेतनावस्था या मूर्छावस्था कहते हैं। ऐसी दशा में हमारे शरीर के अन्य अंग भी निर्जीव पड़ जाते हैं और कोई कार्य नहीं कर सकते।

**बृहत् मस्तिष्क से निकलने वाली नाड़ियाँ**—मस्तिष्क से १२ जोड़ी नाड़ियाँ निकलती हैं। इनमें गतिवाही और ज्ञानवाही दोनों ही प्रकार की नाड़ियाँ होती हैं। ये नाक, आँख, कान, जीभ, जख्झा आदि में जाती हैं और उनकी क्रियाओं के संचालन का काम करती हैं।

**लघु मस्तिष्क**—लघु मस्तिष्क बृहत् मस्तिष्क के नीचे स्थित है और उससे तथा न्युम्नाशीर्ष से जुड़ा हुआ है। लघुमस्तिष्क के भी दो भाग होते हैं—दायाँ और बायाँ। दायाँ भाग शरीर के दाहिने भाग से और बायाँ भाग शरीर के बाएँ भाग से सम्बन्ध रखता है। इसमें भी भ्रूरा पदार्थ ऊपर और सफेद पदार्थ भीतर की ओर रहता है।

लघुमस्तिष्क हमारे शरीर की गतियों को संचालित करता है और उनमें सामञ्जस्यता रखता है। चलना-फिरना, श्वास लेना आदि जितने भी ऐसे कार्य

हैं जिन पर चेतन रूप से ध्यान देने की आवश्यकता नहीं पड़ती, उन पर लघु मस्तिष्क ही का नियंत्रण रहता है। जब कभी कारणवश इन कार्यों पर भी ध्यान देने की आवश्यकता पड़ती है तब बृहत् मस्तिष्क ही लघुमस्तिष्क की सहायता करता है। इसके अतिरिक्त शरीर का समतुलन (equilibrium) बनाये रखना भी लघुमस्तिष्क का ही काम है। दौड़ते समय यदि शरीर का एक भाग एक तरफ झुकता है तो तुरन्त लघु मस्तिष्क अपने प्रभाव से पुनः शरीर में समतुलन ला देता है और शरीर को गिरने से बचा लेता है। जब गति सम्बन्धी कोई आदेश बृहत् मस्तिष्क शरीर के किसी अंग को देता है तो साथ ही लघु-मस्तिष्क को भी उसकी सूचना मिल जाती है और वह सतर्क होकर उस क्रिया के समय शरीर का समतुलन बनाये रखने को तैयार हो जाता है।

लघु मस्तिष्क में कुछ ऐसे नाड़ी-सूत्र होते हैं जिनके सिरे कान की अर्द्ध-चन्द्राकार नली के तरल द्रव्य में उतराते हैं। इनका शरीर के समतुलन से गहरा सम्बन्ध रहता है। जब इनमें किसी प्रकार की चोट पहुँचती है तब हमें चक्कर से आने लगते हैं और हम शरीर का समतुलन रखने में कठिनाई अनुभव करने लगते हैं। चोट अधिक होने से मूर्छा भी आ जाती है।

**सुषुम्नाशीर्ष**—यह वास्तव में सुषुम्ना का सबसे ऊपरी सिरा है। इसमें सफेद भाग ऊपर और भूरा भाग भीतर की ओर रहता है। यह सूक्ष्म नाड़ियों द्वारा बृहत् व लघु मस्तिष्क, सुषुम्ना तथा शरीर के अन्य अंगों से सम्बन्धित है। इसी के द्वारा सुषुम्ना की सूचनायें मस्तिष्क तक पहुँचती हैं और मस्तिष्क की सुषुम्ना तक। यह शरीर के उन कार्यों में सामञ्जस्यता लाता है जो इच्छा-शक्ति के आधीन नहीं रहते। हृदय के सकोचन और विमोचन की क्रिया, श्वासोच्छ्वास-क्रिया तथा पाचन-क्रिया आदि इच्छा शक्ति की परिधि के बाहर की क्रियायें हैं और सुषुम्नाशीर्ष द्वारा संचालित होती हैं। बृहत् मस्तिष्क इसके काम में कोई विशेष हस्तक्षेप नहीं करता। कभी-कभी विशेष आवश्यकता पड़ने पर यह अवश्य सुषुम्नाशीर्ष के कामों पर नियंत्रण करता है। किसी दुर्गन्धयुक्त स्थान में साँस रोकने की क्रिया सुषुम्नाशीर्ष के आदेश से नहीं रुकती वरन् बृहत्

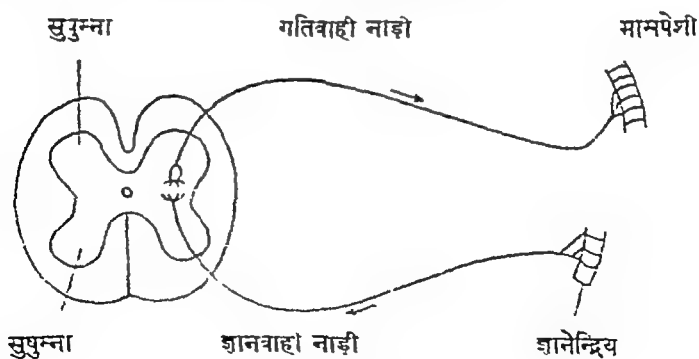
मस्तिष्क के आदेश ने दबती है। सुषुम्नाशीर्ष शरीर की भीतरगी क्रियाओं को संचालित तो करता है पर इसमें चेतन शक्ति नहीं है जो परिस्थितियों के अनुसार कार्य कर सके। अतः ऐसी परिस्थितियों में बृहन् मस्तिष्क आदेश देकर परिस्थिति के अनुसार कार्य करवाना है। शरीर के निम्नतर कार्य करने वाले मुख्य अङ्गों, हृदय और फेफड़े का संचालन भी सुषुम्नाशीर्ष करता है। अतः यह जीवन के लिये बहुत ही आवश्यक अंग है। इसमें किसी भी प्रकार की चोट पहुँचने से मृत्यु हो जाती है।

## सुषुम्ना

हम पढ़ चुके हैं कि रीढ़ की हड्डी की कशेरुकाएँ परस्पर इस प्रकार मिलती हैं कि उनके छेद एक दूसरे के ऊपर रहें और इस प्रकार वे सब छेद मिलकर एक नली बनाते हैं। सुषुम्ना रीढ़ की हड्डी की इसी नली के अन्दर सुरक्षित रूप से स्थित है। सुषुम्ना का आकार कुछ-कुछ बेलनाकार और रस्सी के सामान होता है। यह भी मस्तिष्क की भाँति नूँचे और ज्वंन पदार्थ से बना है किन्तु इसमें भूरा पदार्थ अन्दर और ज्वंन पदार्थ बाहर की ओर रहता है। सुषुम्ना के अन्दर स्थित नाडी चेला से ३० जोड़ी नाडियाँ निकलती हैं। प्रत्येक नाडी की सुषुम्ना में दो जड़े होती हैं, एक वहाँ समाचार लानेवाली (ज्ञानवाही) और दूसरी वहाँ से समाचार ले जाने वाली (गतिवाही)। सुषुम्ना = बाहर निकलने के बाढ़ तुरन्त ही दोनों सिरे मिल जाते हैं। देखन में यह एक नाडी हो जाती है लेकिन इसमें ज्ञानवाही तथा गतिवाही सूत्र अलग अलग रहते हैं और अलग-अलग काम भी करते हैं। आने वढ़ कर ये नाडियाँ विभाजित होनी हुई समस्त शरीर में फैल कर एक जाल बिछा देती हैं। सुषुम्ना ने निकलने वाली ये नाडियाँ मस्तिष्क को छोड़ कर शरीर के जेब सब भागों पर नियन्त्रण रखती हैं। बृहत् मस्तिष्क या सुषुम्ना को स्वतंत्र रूप से कार्य करने देना है पर परिस्थिति के अनुसार सुषुम्ना के कार्यों को भी संचालित करता है।

सुषुम्ना के कार्य—जब हमारी ज्ञानवाही नाडियाँ किसी बाह्य वस्तु के अनुभव का समाचार सुषुम्ना तक पहुँचती हैं तब सुषुम्ना तुरन्त उस समाचार को बृहत्

मस्तिष्क के पास भेज देता है। मस्तिष्क गतिवाही नाडियों द्वारा अनुकूल आदेश हमारी इन्द्रियो तक भेजता है। किन्तु कुछ ऐसे भी आवश्यक काम आ पड़ते हैं जिनमें सुषुम्ना मस्तिष्क के आदेश की प्रतीक्षा न कर स्वयं ही गतिवाही नाडियों द्वारा अनुकूल आदेश दे देता है। जिस समय पैर में काँटा चुभता है और उसका समाचार ज्ञानवाही नाडियों द्वारा सुषुम्ना को मिलता है वह तुरन्त गतिवाही नाडियों द्वारा पैर की मांसपेशियों तक अपना आदेश पहुँचाता है और हम अपना पैर हटा लेते हैं। इस आदेश को पैर के पास पहुँचाने के साथ सुषुम्ना मस्तिष्क तक भी काँटा चुभने का समाचार भेज देता है। सुषुम्ना के आदेश से तो हम यत्रचालित की भाँति अपना पैर ही हटाते हैं और कुछ अनुभव नहीं करते, किन्तु मस्तिष्क में इसका समाचार पहुँचने पर हमें वास्तव में यह ज्ञान होता है कि हमारे पैर में काँटा चुभा है और मस्तिष्क के आदेश से हम उसे निकालने के लिये हाथ बढ़ाते हैं। ये सब क्रियाएँ इतनी शीघ्रता से होती हैं कि हमें इनका कुछ आभास ही नहीं मिलता। काँटा चुभते ही हम पैर हटाते और साथ ही उसे दूर करने का विचार करके हाथ बढ़ाते हैं। हम यह नहीं जान पाते कि पल भर के बीच में हमारे शरीर में क्या-क्या क्रियाएँ हुई हैं।



चित्र ३४—सहज क्रियाएँ

इस प्रकार हम देखते हैं कि कुछ आवश्यक क्रियाओं में सुषुम्ना स्वयं भी आदेश दे देता है। इस प्रकार की क्रियाओं को ही सहज क्रिया या परावर्तित



कार्य (reflex action) कहते हैं। प्रतिदिन एक सा काम करने करते कुछ ज्ञान नाड़ियों और गति-नाड़ियाँ में परस्पर ऐसा सम्बन्ध स्थापित हो जाता है कि उन ज्ञान नाड़ियों के उत्तेजित होते ही उनमें सम्बन्धित गति नाड़ियाँ अपने काम स्वयमेव करने लगती हैं। इस प्रकार की सहज क्रियाएँ ही हमारी आदत बनती हैं। छींकना, खाँसना, आँखा की पलक गिरना आदि सहज क्रियाएँ हैं। इन क्रियाओं की सञ्चना मस्तिष्क को पहले में नहीं रहती है और न मस्तिष्क इनका सञ्चालन ही करता है। चलना, झूलना, बातें करते समय भी भोजन कर सकना सहज क्रियाएँ ही हैं। इनमें हमारे मस्तिष्क को ध्यान नहीं देना पड़ता। इस प्रकार हम देखते हैं कि दैनिक जीवन के बहुत से कामों को जिन्हें हम साधारणतः आदतों में सम्मिलित करने हैं नुपुम्ना ही सञ्चालित करता है। सहज क्रियाओं के अतिरिक्त नुपुम्ना शरीर के विभिन्न अंगों और मस्तिष्क के बीच भी सम्बन्ध स्थापित करता है।

यदि नुपुम्ना से किसी अंग तक जाने वाली नाड़ी कट जाय तो उस अंग में न तो किसी चोट या पीटा का अनुभव होगा और न कोई गति ही होगी। लकवा लगना वास्तव में उस अंग विशेष में रक्तस्राव नष्ट होना ही है। इसी कारण न तो उस अंग में कोई अनुभव होता है और न कोई गति।

## स्वतंत्र नाड़ी मंडल

नुपुम्नाशीर्ष के निचले भाग में दो पतली-पतली कुछ-कुछ लाली लिए हुए भूरे रंग की नाड़ियाँ निकलती हैं। ये दोनों नाड़ियाँ बहुत ही कोमल होती हैं और रीढ़ की हड्डी के सामानान्तर दोनों ओर एक-एक रहती हैं। ये दोनों नाड़ियाँ स्वतंत्र नाड़ियाँ या पिंगल नाड़ियाँ (sympathetic nerves) कहलाती हैं। इनमें से अनेकों सूक्ष्म शाखाएँ निकल कर शरीर के सब भीतरी अङ्गों में जाती हैं और उनके कार्यों का नियंत्रण करती हैं।

स्वतंत्र नाड़ियों में स्थान स्थान पर फूले हुये गोल स्थान हैं। इन गोल स्थानों को गड (ganglion) कहते हैं। शरीर के सब अनेच्छिक कार्य करने

वाले अङ्गो से मस्तिष्क या सुषुम्ना की जो नाड़ियाँ सम्बन्धित हैं वे इन स्वतन्त्र नाड़ियों के गडों से होकर ही जाती हैं। अतः मस्तिष्क का इन अनैच्छिक कार्य करने वाले अङ्गों (हृदय, फेफड़े, यकृत आदि) पर नियन्त्रण इन्हीं के द्वारा होता है। हृदय में रक्त की गति का होना तथा भोजन का पचना आदि कब और कैसे होता है, यह हमें ज्ञात भी नहीं हो पाता। अतः शरीर का स्वास्थ्य, शरीर की वृद्धि तथा अतः क्षोभों (immotions) का उद्वेग आदि भी इसी नाड़ी मंडल पर बहुत अंशों में आश्रित हैं।

### प्रश्न

( १ ) नाडो संस्थान से तुम क्या समझते हो ? हमारे शरीर में इसकी क्या उपयोगिता है ?

( २ ) नाड़ी मंडल के कितने विभाग हैं ? प्रत्येक का कार्यक्षेत्र बतलाइये ?

( ३ ) मस्तिष्क की बनावट विस्तार में बतलाइये। प्रत्येक भाग के कार्यों का भी उल्लेख कीजिये।

( ४ ) सुषुम्ना और उसकी नाड़ियों का वर्णन कीजिये।

( ५ ) 'नाडो संस्थान के खराब होने से मनुष्य जीवित नहीं रह सकता।' क्यों ?

( ६ ) मस्तिष्क की बनावट क्या है ? स्नायु-तंतुओं के विरोध भेद क्या है ? उनका वर्णन कीजिये। ( हार्ड स्कूल परीक्षा, १९४६ )

## आठवाँ अध्याय

# हमारी ज्ञानेन्द्रियाँ

नाड़ी स्थान के वर्णन में हम पढ़ चुके हैं कि किसी भी अनुभव का ज्ञान हमें तभी होता है जब हमारी नाड़ियाँ उस अनुभव का समाचार हमारे मस्तिष्क तक पहुँचाती हैं। इसी को सवेदना या चेतना भी कहते हैं। किसी बाह्य अनुभव का ज्ञान हमारी नाड़ियाँ किसी अंग या इन्द्रिय के द्वारा प्राप्त करती हैं। इस प्रकार बाह्य वस्तुओं के अनुभव को प्राप्त करके उनका समाचार नाड़ियाँ द्वारा मस्तिष्क तक पहुँचाने का कार्य जो अंग करते हैं उन्हें ज्ञानेन्द्रियाँ कहते हैं। ज्ञानेन्द्रियाँ पाँच हैं—दृश्येन्द्रिय, श्रवणेन्द्रिय, घ्राणेन्द्रिय, स्पर्शेन्द्रिय तथा स्पर्शेन्द्रिय।

### दृश्येन्द्रिय

हमारी दृश्येन्द्रिय हमारी आँखें हैं। आँखों के बिना हम कोई चीज देख नहीं सकते। देख न सकने पर कोई भी काम कर सकना या किसी भी प्रकार का ज्ञान प्राप्त कर सकना संभव नहीं होता। इसीसे आँखों का महत्व हमारे अधिक माना जाता है।

हम अपनी आँख की तुलना चित्र रीचने के कैमरे से कर सकते हैं। दोनों की रचना और दोनों के कार्यों में बहुत समानता है।

कैमरा वास्तव में एक छोटी सी अँधेरी कोठरी के समान होता है। इसमें एक ओर एक छोटा सा गोल छिद्र होता है जिसमें ताल लगा रहता है। ताल के सामने की दूसरी दीवार पर अन्दर की ओर चित्र अंकित होने के लिए एक विशेष मसाला लगी कॉच की प्लेट लगी रहती है। जिस वस्तु का चित्र रीचना होता है उसकी स्थिति और दूरी कैमरे के ताल से इतनी रखा जाती है कि उसका प्रकाश ताल से होता हुआ अन्दर की प्लेट पर पड़े। आँख की रचना भी ठीक ऐसी ही

\*यह अध्याय भा. उत्तर प्रदेश का हाईस्कूल परीक्षा का पाठ्यक्रम में अंग नही है।

है। आँख की बन्द अँधेरी कोठरी कैमरे की भाँति चौकोर न होकर गोल होती है। इसमें भी सामने की ओर एक पारदर्शक ताल लगा रहता है जिसमें से होकर प्रकाश की किरणें अन्दर ठीक सामने की दीवार पर पड़ती हैं। इस स्थान पर कैमरे की प्लेट की भाँति एक सावेदनिक झिल्ली लगी रहती है और इसी पर वस्तुओं का प्रतिबिम्ब पड़ता है। इस प्रतिबिम्ब का ज्ञान यहाँ पर स्थित दृष्टि-नाडियाँ मस्तिष्क तक पहुँचाती हैं और तब हम उस वस्तु विशेष को पहचानते हैं।

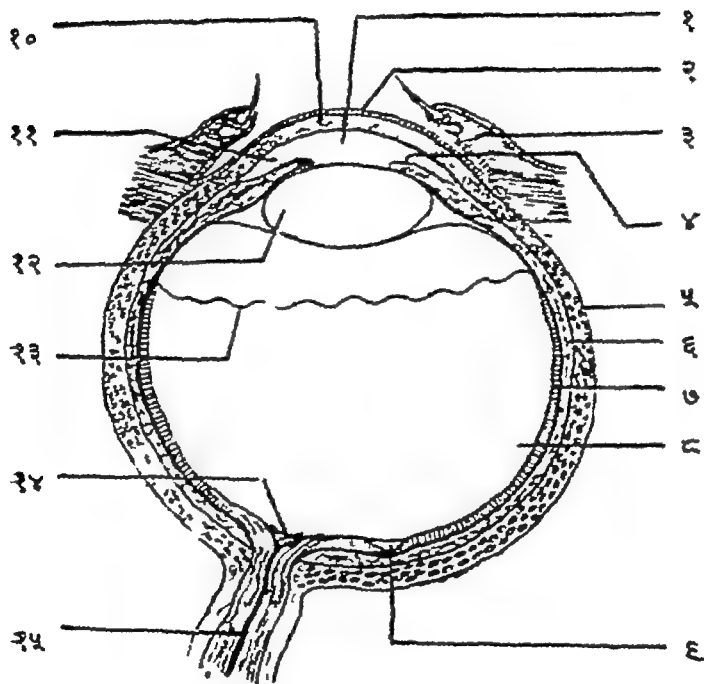
**बनावट—**हमारी आँखों के लिए चेहरे की हड्डी में एक-एक छिद्र नाक के दोनों ओर ललाट के नीचे रहता है। आँखें इन्हीं छिद्रों के भीतर स्थित रहती हैं। इन्हें इनकी जगह पर दृढ़ता से स्थित रखने के लिए प्रत्येक आँख में छः छोटी-छोटी मासपेशियाँ होती हैं—दो ऊपर, दो नीचे और एक एक आँख के दोनों ओर। ये मासपेशियाँ लचीली (flexible) होती हैं। इसीसे हम आँखों को इधर-उधर घुमा कर सब ओर की चीजें देख सकते हैं। यदि ये मासपेशियाँ लचीली न होतीं तो हम आँखों को इधर-उधर घुमा फिरा न सकते और केवल आमने-सामने की ही चीजें देख पाते।

आँख गोलाकार है किन्तु इसका आगे का कुछ भाग, जिसे हम देखते हैं, कुछ उभरा हुआ रहता है। यह डेला या कनीनिका (cornea) कहलाता है। डेला एक मोटी पारदर्शक झिल्ली है। डेले के ऊपर एक बहुत पतली झिल्ली और होती है जिसे नेत्ररक्त झिल्ली (conjunctiva) कहते हैं।

आँख के गोले की दीवार के तीन पर्त होते हैं—श्वेतपटल (sclerotic), मध्यपटल (choroid) तथा अन्तरीयपटल (retina)। श्वेतपटल सबसे ऊपरी पर्त है। डेला इसका ही उभरा हुआ अग्र भाग है। यह पर्त सफेद, कड़ी और ठोस होती है तथा सौत्रिक तन्तुओं से बनी होती है, किन्तु इसका डेले वाला भाग पारदर्शक होता है। यह कड़ी पर्त आँख की रक्षा का कार्य करती है। आँख की मासपेशियाँ भी इसी पर्त से जुड़ी रहती हैं।

श्वेतपटल के बाद अन्दर की दूसरी पर्त मध्यपटल है। यह भी सौत्रिक तन्तु से बनती है और इसकी सेलों में काले रंग का द्रव्य भरा होने के कारण यह पूरी

पर्व ही काली दिखलाई देती है। इस पर्व में रक्त-श्रेणिकाओं का बाल बिछा रहता है और इसीसे यह पर्व आँख के पोषण का काम करती है। डेले के पास पहुँचने पर इस पर्व के दोनों सिरे पतले सूत्र के आकार के बन जाते हैं। यह उपतारा (iris) कहलाते हैं। उपतारा सिकुड़ और फैल सकते हैं। दोनों ओर



चित्र ३५—आँख

- (१) तारा, (२) नेत्रावरण झिल्ला, (३) पलक, (४) उपतारा,  
 (५) बाह्यपटल, (६) मध्यपटल, (७) अन्तरीयपटल, (८) जेलीकोप,  
 (९) पातविन्दु, (१०) कर्नानिका, (११) जलाय कोष, (१२) ताल,  
 (१३) मिलिया, (१४) ग्रन्थविन्दु, (१५) दृष्टिनाडी

के उपतारा आपस में जुड़े नहीं रहते। इन्हीं के बीच एक गोल रिक्त स्थान रहता है जो काला सा दिखलाई देता है। यह गोल छेद तारा या पुतली (pupil) कहलाता है। तारा के कुछ पीछे अन्दर की ओर आँख का पारदर्शक ताल (lens) रहता है। यह ताल उन्नतोदर (convex) होता है और दोनों ओर उपतारा से बन्धक तन्तुओं द्वारा सम्बंधित रहता है। ताल के ऊपर एक पतली पारदर्शक झिल्ली रहती है जो ताल कोष (lens capsule) कहलाती है।

आँख की तीसरी व सबसे भीतरी पर्त अन्तरीयपटल कहलाती है। यह बहुत ही कोमल होती है और नाड़ी-सूत्रों तथा विभिन्न प्रकार की सेलों से बनती है। इसका डेले के पास वाला भाग पतला और सावेदनिक सेलों रहित होता है। पिछला भाग मोटा तथा सावेदनिक सेलों से युक्त होता है और ठीक वही काम करता है जो कैमरे में लगी प्लेट करती है। आँख की पुतली के ठीक सीध में इस पर्त पर एक गोल रंग का धब्बा होता है। यह पीतबिन्दु (yellow spot) कहलाता है। पीतबिन्दु अन्तरीयपटल का सबसे सावेदनिक स्थान है। जब किसी वस्तु की छाया इस स्थान पर पड़ती है तो वह हमें अधिक स्पष्ट दिखलाई देती है। पीतबिन्दु से थोड़ा हटकर (नाक की ओर) एक दूसरा स्थान है जो अंध-बिन्दु (blind spot) कहलाता है। हमारे अन्तरीयपटल के समस्त नाड़ी-सूत्र यहाँ आकर एकत्र होते हैं और एक बड़ी नाड़ी बनाते हैं। यह नाड़ी दृष्टिनाड़ी कहलाती है। अंधबिन्दु से होती हुई दृष्टिनाड़ी वृहत् मस्तिष्क के दृष्टिकेन्द्र तक जाती है। अंधबिन्दु पर कोई संवेदना नहीं होती अतः यहाँ बाहरी पदार्थ का कोई चित्र नहीं बनता। इसीलिये इसका नाम अंधबिन्दु पड़ा है।

ताल के पीछे से अन्तरीयपटल तक का सारा स्थान जेलीकोष कहलाता है। इसमें एक स्वच्छ रंग का गाढ़ा पारदर्शक तरल भरा रहता है। यह जेलीरस (vitrous humour) कहलाता है। डेले और ताल के बीच के रिक्त स्थान में पानी के समान एक पतला तरल भरा रहता है। यह जलरस (aqueous humour) कहलाता है और इस स्थान को जलकोष (aqueous chamber) कहते हैं।

पलक—आँख की भीतरी बनावट बानने से पता लगता है कि यह कितना कोमल अंग है। इस कोमल अंग की रक्षा के लिये प्रकृति ने स्वयं ही प्रयत्न कर दिया है। हमारी पलकों आँखों के लिये कपास का काम करती हैं। थोड़ा भी तीव्र प्रकाश हो, कोई हमारी आँख की ओर हाथ या अन्य कोई चीज बढ़ाये, हमें स्वयं ही किसी उद्देश्य से हाथ आँखों की ओर ल जाय या नेंज दिया रहती हो, तो पलकों भट से स्वयं बन्द होकर हमारी आँखों की रक्षा करती हैं। पलकों के किनारों पर छोटे छोटे बाल होते हैं जो पद्म (eye lashes) कहलाते हैं। पलक सौत्रिक तन्तुओं से बनी हैं। इनकी ऊपरी सतह पर त्वचा की पर्त और अन्दर की ओर श्लैष्मिक झिल्ली की पर्त रहती है। श्लैष्मिक झिल्ली की पर्त में रक्त-केशिकाओं का जाल बिछा रहता है और इसी कारण उसका रंग भी लाल दिखलाई पड़ता है।

आँखों की पलकों के किनारों पर बालों की जड़ों से सड़ी हुई छोटी-छोटी ग्रन्थियाँ होंती हैं। इनमें से एक चिकना द्रव्य सदा निकलता रहता है। यह पलकों को चिकना रखता है। किसी ग्रन्थि का प्रवाह किसी कारणवश रुक जाता है तो वह फूल जाती है। इसी को अजनपारी कहने हैं।

अश्रु ग्रन्थि—ऊपर की पलक में कनपड़ी की ओर एक अश्रुग्रन्थि होती है। इसमें नमकीन पानी के समान रस निकलता है। इस ग्रन्थि से १२ छोटी-छोटी नलिकायें निकलकर पलक की भीतरी सतह तक पहुँचती हैं। इन्हीं से होकर यह रस जो अश्रु (आँसू) कहलाता है, आँख की पलक की सतह पर आना रहता है। साधारणतः यह केवल इतनी ही मात्रा में निकलता है कि डेले तथा पलकों को तर रख सके। जिस समय किसी दुःख या पीड़ा से व्यथित होकर हम रोते हैं उस समय भावोद्वेग के कारण इसका प्रवाह बढ़ जाता है और आँसू हमारे नेत्रों से बाहर टपकने लगते हैं। नाक की ओर वाले भाग में जहाँ दोनों पलकों परस्पर मिलती हैं एक छिद्र होता है। इसमें से होकर ही तीव्र प्रवाह के समय कुछ आँसू नाक में भी पहुँच जाते हैं।

हम कैसे देखते हैं ?—जब किसी वस्तु की ओर हमारी आँख जाती है तो उसके प्रकाश की किरणें पुतली से होकर जलरस, ताल व जेलीरस से होती हुई अन्तरीयपटल के पीतबिन्दु पर पड़ती हैं। उस समय इस छाया के अनुभव को दृष्टिनाडी मस्तिष्क के दृष्टि केन्द्र तक ले जाती है। मस्तिष्क की सहायता से हम उस वस्तु के रूप, रंग, व आकार को देख व पहचान पाते हैं। १५ फीट की दूरी तक की चीजें देखने में साधारणतः स्वस्थ नेत्रों को कठिनाई नहीं होती। इससे दूर की या बहुत ही समीप की वस्तुएँ देखने के लिये हमारे ताल को परिस्थिति के अनुकूल अपने को बनाना पड़ता है। ताल के समीप लगी हुई पेशियों के सिकुड़ने या फैलने से ही यह काम होता है।

## आँखों के कुछ रोग

नेत्रों के कुछ दोष तो जन्मजात होते हैं और कुछ अर्जित। जन्मजात दोष साधारणतः ठीक नहीं हो सकते, किन्तु अर्जित दोषों का सावधानी से उपचार करने पर वे ठीक हो जाते हैं। कुछ दोष शिशु अवस्था में आँखों का उपयुक्त व्यवहार न करने से उत्पन्न हो जाते हैं। यदि माता-पिता तथा अध्यापक सतर्क रहें तो ऐसे दोषों को उत्पन्न होने से रोक सकते हैं।

## वर्ण अन्धता

इस दोष के होने पर बालक विभिन्न रंगों में अन्तर नहीं जान सकता। यह दोष जन्मजात होता है और ठीक नहीं हो सकता।

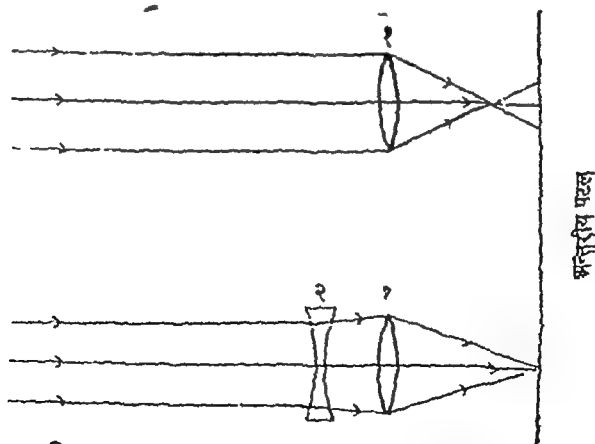
## निकट दृष्टि का रोग (short sightedness)

इस दोष में लोगों को समीप की चीजें तो स्पष्ट दिखलाई पड़ती हैं किन्तु दूर की चीजें ठीक नहीं दिखलाई पड़तीं। यह दोष जन्मजात भी होता है और अर्जित भी। इसमें आँख का गोला कुछ अधिक लम्बा हो जाता है जिससे ताल और पीतबिन्दु के बीच की दूरी स्वस्थ आँख की अपेक्षा अधिक हो जाती है। इसका परिणाम यह होता है कि किसी बाहरी वस्तु के प्रकाश की किरणें जब आँख पर



पड़ती हैं तो पीतबिन्दु पर केन्द्रित न हाकर अन्तरीयपटल के पहले ही जेलीकोप के बीच में केन्द्रित हो जाती हैं। इससे उस वस्तु का चित्र स्पष्ट नहीं दिखलाई पड़ता और केवल उसकी धुवली छाया दिखलाई पड़ती है जिससे हमारे नेत्रों को बहुत परिश्रम करना पड़ता है। फलस्वरूप हम उस वस्तु को अत्यन्त समीप में देखने की चेष्टा करते हैं। इस प्रकार हमारी आँखों की मासपेशियों को सदा परिश्रम करते रहना पड़ता है और धीरे-धीरे यह रोग भी अधिक बढ़ जाता है।

कारण—पुस्तक आँख के बहुत पास रख कर पढ़ने या इसी प्रकार रख कर अन्य कोई कार्य—सीना, बुनना आदि—करने से, पर्दे के बहुत समीप बैठकर तथा अधिक सिनेमा देखने से, बीमारी के बाद ही आँखों से अधिक परिश्रम लेने से, धीमे प्रकाश में पढ़ने आदि से यह दोष आँखों में उत्पन्न होता है। अतः माता पिता और अभ्यापक को बच्चों के काम करने के ढङ्ग को भी देखना चाहिये जिससे उन्हें इस कष्ट से बचाया जा सके।



चित्र ३६—निकटदृष्टि का रोग और चश्मा

(१) आँख का ताल, (२) चश्मे का नतोदर ताल

**लक्षण—**पुस्तक को पास रख कर पढ़ने की चेष्टा, सिर दर्द, ध्यान न लगना, आँखों से पानी गिरना, दूर की चीजें अस्पष्ट दीखने का उलाहना करना, पुतली का बड़ा दीखना आदि इस रोग के स्पष्ट लक्षण हैं। इन लक्षणों को खते ही खूब ध्यान से रोग का उपचार करना चाहिये नहीं तो यह दोष बढ़कर नेत्रों को विल्कुल अन्धा ही कर देता है।

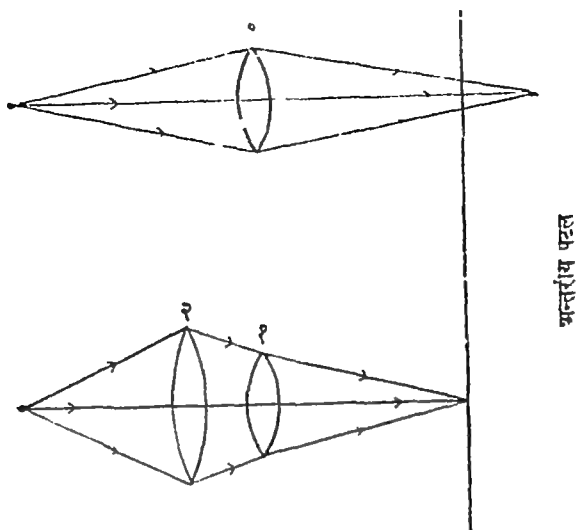
**उपचार—**आँखों के इस दोष का उचित उपाय नतोदर (concave) तालों वाला चश्मा लगाना है। इन नतोदर तालों पर उस वस्तु की किरणें जब पड़ती हैं तो ये उन्हें दूर छितरा देते हैं। आँख का उन्नतोदर ताल जब इन छितरी हुई किरणों को समेटता है तो ये पहले की अपेक्षा अधिक दूर पर केन्द्रित होती हैं। इस प्रकार पहले जेलीकोप तक ही रह जाने वाली किरणें अब पीतबिन्दु तक पहुँच जाती हैं। इस प्रकार चश्मा लगा लेने से केवल दूर की चीजें ही दिखलाई नहीं पड़तीं वरन् यह दोष और अधिक बढ़ भी नहीं पाता (चित्र ३६)।

## दूर दृष्टि का रोग (long sightedness)

इस दोष के होने पर दूर की चीजें तो ठीक दिखलाई पड़ती हैं किन्तु समीप वाली स्पष्ट नहीं दिखलाई पड़ती। इस दोष में आँख का गोला कुछ कम लम्बा हो जाता है अर्थात् उसके ताल और पीतबिन्दु के बीच की दूरी स्वस्थ आँख की अपेक्षा कम हो जाती है। इसका परिणाम यह होता है कि बाहिरी वस्तु के प्रकाश की किरणें अन्तरीयपटल पर न पड़कर उसके पीछे पड़ती हैं और वह वस्तु हमें अस्पष्ट दिखलाई पड़ती है। अति समीप की चीजें देख सकना ऐसे लोगों के लिये अत्यन्त कठिन होता है। अतः इस दोष के होने पर आँखों को अधिक परिश्रम करना पड़ता है।

**लक्षण—**छोटी आँखें व छोटी पुतली, किताब दूर से पढ़ने की चेष्टा आदि इसके लक्षण हैं।

**उपचार—**उन्नतोदर तालों वाला चश्मा लगाने से इस रोग को बढ़ने से रोका जा सकता है तथा सब चीजें भी स्पष्ट देखी जा सकती हैं। चश्मे के उन्नतो-



चित्र ३७—दूर दृष्टि का रोग और चश्मा

(१) आँख का ताल, (२) चश्मे का उगतोदर ताल

दूर ताल प्रकाश की किरणों को समेटते हैं। कुछ सिमटी हुई ये किरणें जब आँख के ताल पर पड़ती हैं और वह उन्हें केन्द्रित करता है तो वे अन्तरीयपटल पर ही पड़ती हैं। इस प्रकार वस्तुयें स्पष्ट दिखलाई देती हैं और हमारे नेत्रों को कोई विशेष परिश्रम नहीं करना पड़ता (चित्र ३७)।

### असमान दृष्टि का रोग

इस दोष में चीजें धुंधली और असमान दिखलाई पड़ती हैं। आँखों की वनावट में अन्तर होने से यह दोष उत्पन्न होता है। पूर्ण आँख की अथवा विशेष रूप से डेले की सतह इस दोष में असमान हो जाती है। इसके परिणाम स्वरूप प्रकाश की सब किरणें एक ही स्थान पर केन्द्रित नहीं

हो पाती। इसका उपचार भी उपयुक्त चश्मा लगाने से ही हो सकता है। चश्मे के ताल की सतह भी असमान होनी चाहिये जिससे उसकी तथा डेले की असमान सतहें मिलकर एक समान सतह बना सकें। ऐसा होने पर हमें चीजें स्पष्ट दिखाई पड़ने लगेंगी।

## आँखों का तिरछा होना (टिपरापन, squint)

यह दोष दो कारणों से उत्पन्न होता है—(१) यदि बालक की दोनों आँखों की दृष्टि में अन्तर होता है तो उसे प्रत्येक वस्तु देखने के लिये आँखों को इधर-उधर घुमा कर और बड़े परिश्रम से देखना पड़ता है। लगातार परिश्रम के कारण आँख की कोई पेशी खिंच जाती है तो कोई सिकुड़ जाती है। (२) यदि आँख की पेशियों में ही कोई दोष हो जाय तो उसके कारण आँख को इच्छानुसार घुमा फिरा सकना सम्भव नहीं होता और बालक टेढ़ी आँखों से ही देखने लगता है।

यह दोष तीन साल की आयु में उत्पन्न होता अधिक पाया गया है। छोटे बच्चों की आँखों पर यदि लगातार बाल लटकते रहें तो भी वह इधर-उधर तिरछी निगाह से ही देखने लगते हैं। ऐसी परिस्थिति में भी यह दोष उत्पन्न हो जाता है। कभी-कभी आँख के कुछ अन्दर की ओर झुके रहने से भी यह दोष उत्पन्न हो जाता है।

उपचार—चीर-फाड़ द्वारा प्रायः यह दोष ठीक हो जाता है। चीर-फाड़ से सिकुड़ी हुई पेशी को बढ़ाया तथा खिंची हुई पेशी को काट कर छोटा किया जाता है। आरम्भ में बहुत थोड़ा सा दोष होने पर उपयुक्त चश्मे द्वारा भी लाभ हो सकता है।

## आँख दुखना या आँख उठना (sore eyes)

यह छूत से लगने वाला रोग है और गन्दगी के कारण फैलता है। गंदे कपड़े से मुँह पोछने से आँखों में गन्दगी पहुँचती है। पलकों सूज जाती हैं और आँख से सफेद रंग का एक गाढ़ा पदार्थ, जिसे कीचड़ कहते हैं, निकलने लगता

है। रोग बढ़ने पर डेला भी लाल पड़ जाता है। पलकें सूज कर ऐसी मोटी व भारी हो जाती हैं कि उनका खुलना कठिन हो जाता है।

**उपचार**—साधारणतः सोडा बाइकार्बोनेट (sodium bicarbonate) से धोने तथा कोई प्रतिपूय (antiseptic) मलहम लगाने से यह दो चार दिन में ठीक हो जाता है। किन्तु यदि लापरवाही से रोग बढ़ जाता है तो फिर विशेष डाक्टरों की आवश्यकता पड़ती है और ठीक होने में समय भी बहुत लगता है। आँख उठने का आभास पाते ही तुरन्त ही उपचार करना चाहिये नहीं तो यह रोग बढ़ कर आँखों को खराब कर देता है। इससे कभी-कभी दृष्टि तक समाप्त होती देखी गई है।

आँखों के दोषों से बचने के लिये यह आवश्यक है कि आँखों से उचित ढङ्ग से काम लिया जाय। गलत विधि से या कम प्रकाश बैठ कर पढ़ना, छोटे-छोटे अक्षर लिखने या पढ़ने की चेष्टा करना, बहुत अधिक बुनाई-मिलाई का काम करना आदि आँखों के लिये बहुत ही हानिकर हैं। अतः माता-पिता व अध्यापक का कर्त्तव्य है कि वे आरम्भ से ही इस बात का ध्यान रखें कि बालक बालिकायें इस प्रकार की हानिकर आदतें न सीखने पायें। साथ ही प्रतिदिन आँखों को धोने और साफ रखने की आदत भी बच्चों में आरम्भ से ही डालनी चाहिए। एक बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए कि पढ़ने लिखने अथवा सिलाई आदि का काम करते समय प्रकाश सदैव बायीं ओर से या पीछे से आना चाहिए। दाहिनी ओर से प्रकाश आने में हाथ की छाया पढ़ने से प्रकाश ठीक नहीं आता। सामने की ओर से आने पर प्रकाश अधिक भी रहता है और साथ ही सीधे आँखों पर पड़कर हानि भी पहुँचाता है।

**आँख की अनुकूलन शक्ति (accomodation of the eye)**—हमारी आँखों में दूर या पास की चीजों को देखने के अनुकूल बनने की शक्ति होती है। पास की चीजों की प्रकाश किरणें आँख के ताल पर पड़ कर इतनी नहीं सिमट सकती कि अन्तरीययटल पर ठीक-ठीक पड़ सकें। अतः दोनों उपतारा

सिकुड़ते हैं जिससे ताल पर का दबाव कम हो जाता है और वह बीच में अधिक मोटा हो जाता है। इस प्रकार ताल के अधिक उन्नतोदर हो जाने से प्रकाश की किरणें सिमट कर ठीक स्थान पर पड़ जाती हैं और हम पास की चीजों को भी स्पष्ट देख सकते हैं। इसी प्रकार तेज प्रकाश में उपतारा की मासपेशियाँ तारा को सिकोड़ कर छोटा कर देती हैं और धीमे प्रकाश में फैला देती हैं जिससे आवश्यकतानुसार ही प्रकाश आँख के अन्दर जा सके और हम पदार्थों को ठीक से देख सकें। आँखों की इस शक्ति को अनुकूलन शक्ति कहते हैं।

## श्रवणेन्द्रिय

जीवन में आँखों के बाद कानों का ही महत्त्व है। हम देखकर ही सब चीजों का ज्ञान प्राप्त करते हैं, किन्तु कुछ चीजें ऐसी हैं जिनका शब्द बिना सुने हम उनका पूर्ण ज्ञान नहीं प्राप्त कर सकते। बालक अनुकरण द्वारा ही बोलना सीखते हैं। बोलने वाले के मुख की गति को देखकर वे उसका अनुकरण करते हैं पर साथ ही अपने कानों से सुने शब्द का भी अनुकरण करते हैं। यदि कानों में किसी प्रकार का दोष हो तो बालक दूसरों के शब्दों को नहीं सुन सकता। ऐसी अवस्था में वह दूसरों के मुख की गति का अनुकरण चाहे कर ले पर शब्दों का उच्चारण नहीं कर सकेगा। यही कारण है कि अधिकतर बहरे लोग गूंगे भी होते हैं। कुछ लोगों के कान एकदम बहरे तो नहीं होते पर उन्हें स्पष्ट सुनाई नहीं पड़ता या बहुत जोर की आवाज ही सुनाई पड़ती है।

बनावट—हमारा कान तीन मुख्य भागों में विभाजित किया जा सकता है—

बाह्य कान, मध्य कान, अंतस्थ या भीतरी कान।

बाह्य कान—यह कान का वह भाग है जिसे हम बाहर से देखते हैं। यह कार्टिलेज से बना है, किन्तु इसके नीचे के भाग में, जो कुछ मोटा और मुलायम होता है, कार्टिलेज नहीं होता। वह सौत्रिक तन्तुओं से बना होता है। ऊपर से हम कान का जो छिद्र देखते हैं वह कर्णनली का बाहरी मुख है। कर्णनली लग-भाग  $1\frac{1}{2}$  इंच लम्बी एक छोटी सी नली है जो खोपड़ी की हड्डियों के बीच स्थित है। इसके चारों ओर की त्वचा में छोटी-छोटी ग्रन्थियाँ होती हैं जिनमें से मोम

का सा पदार्थ निकलता रहता है। यह कान की रक्षा का प्राकृतिक उपाय है। कोई कीड़ा-पतंगा यदि कान की इस नली में घुस जाता है तो इसी मोम में चिपक कर रुक जाता है, अन्दर घुस कर कान के कोमल भीतरी भागों को छति नहीं पहुँचा पाता। इसके अतिरिक्त यह मोम नली की त्वचा को चिकनी और गीली भी रखता है। समय-समय पर बड़ी सावधानी में इसे निकालते रहना चाहिये, अन्यथा बहुत अधिक मात्रा में एकत्र होकर यह हमारे मुँह में बाधा डालता है।

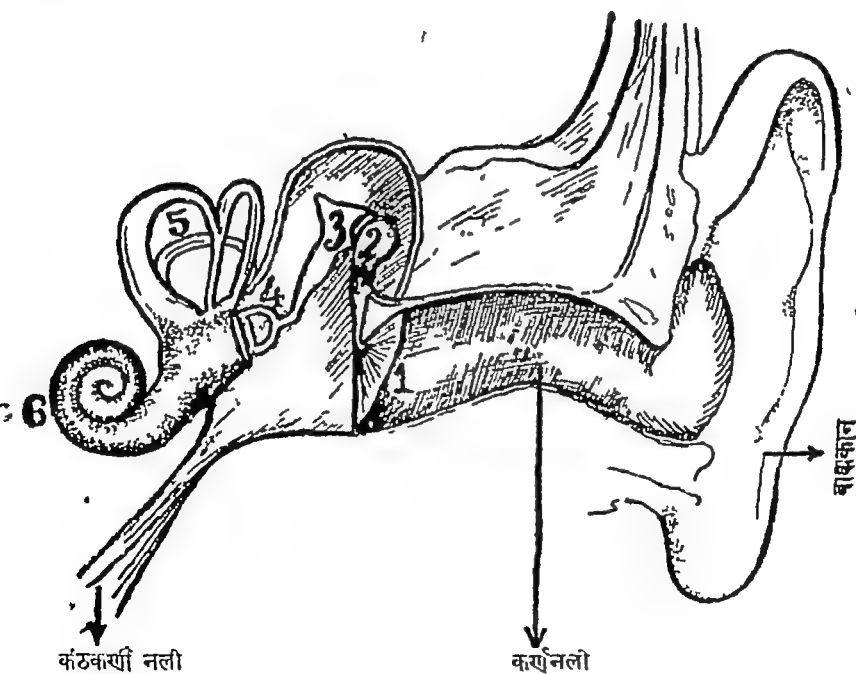
**मध्यकान—**बाह्यकान की समाप्ति पर खोपड़ी की हड्डियों के बीच में ही मध्यकान स्थित है। ग्राह्य व मध्यकान को अलग करने वाला इनके बीच में एक पर्दा रहता है। यह कण्ठपटल (ear drum) कहलाता है। यह पर्दा कोमल भिल्ली का बना होता है और इसमें ऐसा कोई छिद्र या मार्ग नहीं होता जिससे बाह्य व मध्यकान में कोई सम्बन्ध स्थापित हो सके। पर्दे के पीछे की ओर तीन छोटी-छोटी हड्डियाँ होती हैं। सबसे पहली हड्डी मुन्दर (hammer) कहलाती है। इसका आकार हथौड़े के सदृश होता है। दूसरी हड्डी नेहाई (anvil) कहलाती है और इसका एक भाग मोटा तथा दूसरा पतला होता है। तीसरी हड्डी रकान के आकार की होने से रकाव (stirrup) कहलाती है। ये तीनों हड्डियाँ बंधक तन्तुओं द्वारा क्रम में परस्पर एक दूसरे से जुड़ी रहती हैं। चित्र ३८ से यह सम्बन्ध स्पष्ट हो जायगा। मध्यकर्ण के नीचे की ओर से कठ तक भी एक नली जाती है। यह कठकर्णनली (eustachian tube) कहलाती है। मध्यकान के दूसरे सिरे पर भी एक पतली भिल्ली रहती है जो भीतरी पर्दा (inner drum) कहलाती है।

**अतस्थ कर्ण—**मध्य कर्ण के बाद अतस्थ कर्ण स्थित है। इसके भी तीन भाग होते हैं—(१) तीन अर्द्धचन्द्राकार नलियाँ (semi-circular canals), (२) जौ के आकार की एक नली सी बन्द कोठरी जो कर्णकुटी (vestibule) कहलाती है, तथा (३) कोकला (cochlea)।

मध्यकान की भीतरी भिल्ली से कुछ हट कर कर्णकुटी स्थित है। मध्यकर्ण की ओर के कर्णकुटी के भाग से तीन नलियाँ निकली हैं जो थोड़ा सा घुमाव

देकर फिर उसमें ही मिल जाती हैं। इस प्रकार ये अर्द्धचन्द्र का सा गठन बनाती हैं और इसी से इसका नाम अर्द्धचन्द्राकार नलियाँ पडा है। इन नलियों में उन नाड़ियों के सिरे मिलते हैं जो लघुमस्तिष्क से आती हैं। इनका सम्बन्ध शरीर के समतुलन से है।

कर्णकुटी के पिछले सिरे के छिद्र से एक और नली निकलती है जो घोंघे की भाँति खूब मुड़ी हुई रहती है। यही कोकला है। इसमें श्रवण-नाड़ी के सिरे रहते हैं। यही नाड़ी हमारे सुने हुए शब्दों को बृहत् मस्तिष्क के श्रवण-केन्द्र तक पहुँचाती है।



चित्र ३८—कान

- (१) कर्णपटल, (२) मुन्दर, (३) नेहाई, (४) रकाव, (५) क  
(६) कोकला



कर्णकुटी, अर्द्धचन्द्राकार नलियों तथा कौकला में एक तरल पदार्थ भरा रहता है।

सुनने की क्रिया—जब हम बोलते हैं तो हमारे गन्दा न पास की वायु में लहरें (vibrations) उत्पन्न होती हैं। वायु में गन्दा से उत्पन्न हुई लहरें जब कान के बाहरी भाग से टकराती हैं तब वह उन्हें एकत्रित कर कर्णनली में भेज देता है। कर्णनली में प्रवेश करने पर ये लहरें कान के पर्दे से टकराती हैं। इस पर्दे से सटी होने के कारण मध्यकण की हड्डी में भी ठीक वैसी ही लहरें उत्पन्न हो जाती हैं। ये लहरें आगे बढ़ कर अन्तर् कर्ण के तरल द्रव्य में भी लहरें उत्पन्न कर देती हैं। इस तरल द्रव्य की लहरा का समाचार चर्चा पर स्थित श्रवण-नाड़ी मस्तिष्क के श्रवण कन्द्र तक पहुँचाती है और तब मस्तिष्क की सहायता से हम सुने हुए शब्दों को पहचान पाते हैं।

### कान के रोग

कान में ग्रॉप की भाँति अधिक द्रव नहीं पाये जाते। जब कान की बनावट में ही कोई अन्तर या कमी होती है तभी स्वर-लहरों को मस्तिष्क तक पहुँचने में कठिनाई होती है और फलस्वरूप हमारे सुनने में बाधा पड़ती है। कान का पर्दा यदि फट जाय तो हम त्रिक्कुल नहीं सुन सकते। कान में तिनके आदि डालने, कनपटी पर या सिर पर जोर से मारने या चोट लगाने से इसके फटने की संभावना रहती है। कुकुर खाँसी (whooping cough), निमोनिया (pneumonia), भग्मा (meningitis) आदि जैसे कठिन रोगों में भी प्रायः कान में द्रव उत्पन्न हो जाते हैं और हमारे सुनने में अन्तर पड़ने लगता है। अतः रोग की अवस्था में तथा उसके बाद भी बहुत सावधानी की आवश्यकता होती है। कान में किसी प्रकार की फुड़िया फुन्सी होना भी बड़ा भयानक होता है। यदि घाव जल्दी नहीं भरता तो वह अन्दर ही अन्दर फैलकर मस्तिष्क तक पहुँच जाता है। ऐसी अवस्था में वह प्रायः सदा ही जीवन के लिये घातक सिद्ध होता है।

## घ्राणोन्द्रिय

वनावट—घ्राणोन्द्रिय का अंग हमारी नासिका है। नासिका का जो भाग ऊपर से दिखलाई पड़ता है उसे बाह्य नाक कहा जाता है। इसका कड़ा भाग जो मस्तिष्क के समीप से आरम्भ होता है हड्डी से बनता है। नीचे का कोमल भाग कार्टिलेज, मांस व त्वचा से बनता है। नाक के दोनों छिद्र नथुने या नासिकारंध्र कहलाते हैं। इन छिद्रों से दिखलाई देने वाली नाक की भीतरी सतह श्लैष्मिक झिल्ली से बनी हुई है। इसमें छोटे-छोटे रोये रहते हैं। इसी पर्त में कुछ ग्रन्थियाँ भी होती हैं जिनसे एक तरल पदार्थ बराबर निकलता रहता है और नाक की ऊपरी त्वचा को गीला रखता है। दोनों नासिकारंध्रों की नलियाँ थोड़ा ऊपर बढ़कर फिर नीचे की ओर झुक जाती हैं और हमारे तालु के पिछले भाग में समाप्त हो जाती हैं। नाक की ऊपरी सतह के कुछ भाग में त्वचा के भीतर छोटी-छोटी सावेदनिक सेलें, रक्त नलियाँ तथा नाड़ियाँ होती हैं। यही सावेदनिक सेलें गंध का अनुभव करती हैं।

कार्य—नाक के मुख्य दो कार्य हैं —(१) श्वास में सहायता पहुँचाना और (२) सूँघना।

हम पढ़ चुके हैं कि श्वास लेने का काम नाक ही करती है। श्वास के लिए खींची हुई वायु जब नाक के अन्दर जाती है तो उसके धूल के कण आदि नाक के वालों में अटक कर रह जाते हैं और इस प्रकार शुद्ध होकर वायु अन्दर फेफड़ों की ओर बढ़ती है। धूल आदि को अन्दर जाने से रोकने के अतिरिक्त नाक से एक लाभ और है। इसकी त्वचा को भीतरी ग्रन्थियों से सदा एक तरल पदार्थ निकल कर नाक को अन्दर से गीला रखना है। इस तरल पदार्थ के सम्पर्क में आने पर वायु भी कुछ सीली हो जाती है। नाक की भीतरी सतह पर रक्त-केशिकाओं का भी घना जाल है। इन केशिकाओं के रक्त की गर्मा के सम्पर्क में आकर यह वायु कुछ गर्म भी हो जाती है। इस प्रकार नाक श्वास की वायु को सीली तथा गर्म बना देती है और बाहर की शुष्क व ठंडी वायु सीधे फेफड़ों में पहुँच कर उन्हें हानि नहीं पहुँचा पाती।

वायु के साथ जब किसी प्रकार की गंध के कण नाक में पहुँचते हैं तो वहाँ की सावेदनिक सेले तुरन्त अपनी गंध-नाडियों द्वारा गंधपिंडों अर्थात् मस्तिष्क के गंध केन्द्र तक इसका समाचार पहुँचाती हैं और तब हम उस गंध विशेष को पहचानते हैं। यदि यह गंध किसी प्रकार की सुगन्ध होती है तो हम बार-बार उसे सूँघ कर उसका आनन्द उठाते हैं। इसके विपरीत यदि वायु किसी गंदे स्थान से आती है और उसकी गंध दुर्गन्ध होती है तो हम तुरन्त वहाँ से हट जाते हैं। साथ ही हम अपनी साँस को रोकने की चेष्टा करते हैं जिससे गंदी वायु हमारे फेफड़ों तक न पहुँच सके। यदि हमारी नाक में इस प्रकार दुर्गन्ध और सुगन्ध पहचानने की शक्ति न होती तो हम गन्दे से गन्दे स्थान के समीप की वायु में भी निम्सकोच साँस ले लेते। ऐसी परिस्थिति में अनेकों प्रकार के रोगों के होने की संभावना रहती।

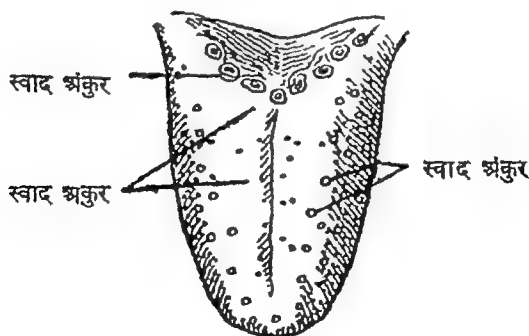
किसी वस्तु की गन्ध अनुभव करने के लिये यह आवश्यक है कि वायु में मिले हुए उसके गन्धकण नाक की ऊपरी सतह से, जहाँ गन्ध सेलें स्थित हैं, टकरायें। यदि ऐसा नहीं होता तो ना तो हम गन्ध अनुभव ही नहीं कर पाते या बहुत ही हल्की सी अनुभव करते हैं।

यह तो सभी जानते हैं कि हम खाद्य वस्तुओं का स्वाद अपनी जिह्वा से अनुभव करते हैं। पर वास्तव में अकेली जिह्वा यह काम नहीं कर सकती, उसे नाक की गन्धसेलों की सहायता की आवश्यकता पड़ती है। यह साधारण अनुभव की बात है कि जब कोई वस्तु नाक बन्द करके खायी या पी जाती है तो हम उसका पूरा स्वाद अनुभव नहीं करते। इसीलिये कुनैन आदि कड़वी दवायें पीते समय लोग नाक बन्द कर लेते हैं। हम ऊपर कह चुके हैं कि नाक के छिद्र मुख में तालु के ऊपर खुलते हैं। जब मुख में भोजन पहुँचता है तब उसके गन्धकणों को लेकर मुख की हवा इन्हीं छिद्रों से नाक में पहुँचती है और वहाँ की गन्धसेलों से टकराती है। बाहर से भी भोजन के गन्धकण वायु द्वारा नाक में पहुँचते हैं। इस प्रकार नाक की गन्धसेलें जिह्वा को भोजन का स्वाद अनुभव करने में सहायता देती हैं।

कुछ पशुओं की गन्ध अनुभव करने की सेलें अधिक तीव्र होती हैं। मनुष्यों में भी इस सम्बन्ध में व्यक्तिगत अन्तर होते हैं। गन्धसेलों या गन्धनाड़ी में रोग या चोट द्वारा किसी प्रकार का दोष उत्पन्न होने से गन्ध अनुभव करने में बाधा पड़ती है। जुकाम की अवस्था में गन्ध अनुभव न कर सकना एक साधारण अनुभव की बात है।

## स्वादेन्द्रिय

बनावट—हमारी जिह्वा ही हमारी स्वादेन्द्रिय है। यह हमारे गले के भीतर नीचे की सतह से आरम्भ होती है और आगे की ओर दाँतों के समीप तक आती है। सामने की ओर पीछे की अपेक्षा यह पतली और नुकीली हो जाती है। गले की व निचले जवड़े की हड्डियों से यह मासपेशियों द्वारा जुड़ी रहती है। जिह्वा मास से बनी है और उस पर श्लैष्मिक भिल्ली की पर्त रहती है। अपनी मासपेशियों के संकोचन विमोचन के कारण यह फैल व सिकुड़ सकती है तथा आगे-पीछे व ऊपर-नीचे सब ओर घूम भी सकती है। बोलने में तथा चवाने के लिए भोजन को मुँह में इधर उधर सरकाने में जिह्वा से बड़ी सहायता मिलती है। वरन् यह कहना अधिक ठीक होगा कि जिह्वा के बिना ये दोनों काम हो ही नहीं सकते।



जिह्वा की नोक  
चित्र ३६—जीभ

जिह्वा की श्लैष्मिक झिल्ली की पर्त पर नन्हें-नन्हें बहुत से दाने या अकुर (papillae) पाये जाते हैं। इनमें से कुछ दाने तो स्पर्श व गमी-सर्दी अनुभव करते हैं और कुछ स्वाद। स्वाद अनुभव करने वाले दानों के अन्दर स्वाद-कलियाँ (taste buds) होती हैं। जिह्वा की नोक पर तथा जिह्वा के पिछले भागों में ही स्वाद-अकुर विशेष रूप से होते हैं। इन अकुरों के भीतर की स्वाद-कलियों से बाल के सदृश सूक्ष्म नाड़ियाँ निकल कर मुख्य स्वाद-नाड़ी में पहुँचती हैं। यह स्वादनाड़ी स्वाद-कलियों के अनुभव को वृहत् मस्तिष्क के स्वादकेन्द्र तक पहुँचाती है। तब मस्तिष्क की सहायता से हम उस स्वाद को पहचानते हैं। स्वाद अनुभव करने में वस्तु की गन्ध से भी सहायता मिलती है। गन्ध का अनुभव नाक की गन्ध-नाड़ी गन्ध-केन्द्र तक पहुँचाती है। अतः दोनों चीजों का एक साथ अनुभव पहुँचने से हम चीज का स्वाद अनुभव करते हैं।

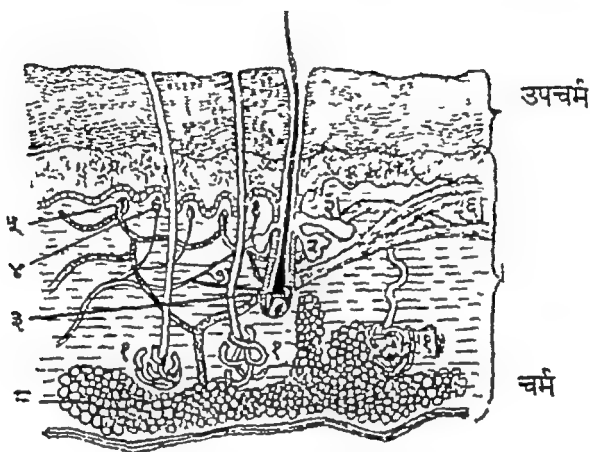
स्वाद कलियों के सम्बन्ध में एक विशेषता और है। विभिन्न स्थानों की स्वाद-कलियाँ विभिन्न प्रकार का स्वाद अनुभव करती हैं जैसे मीठा स्वाद जीभ की नोक की स्वाद-कलियाँ अनुभव करती हैं और जीभ के पीछे के भाग की स्वाद-कलियाँ कड़वा स्वाद

## स्पर्शेन्द्रिय

विसर्जन संस्थान के वर्णन में हम पढ़ चुके हैं कि त्वचा पसीने के रूप में हमारे शरीर की गन्दगी निकाल कर हमारे स्वास्थ्य को ठीक रखने में सहायता पहुँचाती है। इसके अतिरिक्त त्वचा हमारे समस्त शरीर पर ढकी हुई है और उसको सुन्दर रूप देने के साथ साथ उसकी रक्षा भी करती है। किन्तु त्वचा का इनसे भी महत्वपूर्ण एक दूसरा कार्य है। चीजों के स्पर्श का तथा गमा-सर्दी का अनुभव हमें त्वचा में फैले हुए नाड़ी-सूत्रों द्वारा ही होता है। इसीसे इसे स्पर्शेन्द्रिय कहा जाता है। इन कामों के अतिरिक्त इसके नन्हें छेदों से त्वचा के अन्दर वायु भी पहुँचती है।

त्वचा हमारे शरीर के ताप को ठीक रखने का भी काम करती है। पसीना त्वचा पर आने के बाद वाष्प रूप में शरीर की गर्मी की सहायता से उड़ता

है। इसी प्रकार जब शरीर को ठंड की श्रुति में शरीर की गर्मी को बाहर नहीं निकालना होता है वरन् अधिक से अधिक अन्दर रखना होता है तब त्वचा से पसीना बहुत ही कम निकलता है और शरीर का तापक्रम ठीक-ठीक बना रहता है। इसके अतिरिक्त गर्म कपड़ों आदि की सहायता से भी त्वचा की गर्मी को बनाये रखा जाता है।



चित्र ४०—त्वचा

[ (१) स्वेद ग्रन्थियाँ, (२) तेल ग्रन्थियाँ, (३) रोम, (४) ज्ञान कणूरे, (५) रक्त कणूरे; (६) मासपेशियाँ, (७) नाडियाँ, (८) चर्बी ]

**बनावट—**हमारी त्वचा की बनावट वैसी सरल नहीं है जैसी ऊपर से देखने से मालूम पड़ती है। चित्र ४० से त्वचा की बनावट स्पष्ट हो जायगी। त्वचा के दो पर्त होते हैं। ऊपर की पर्त उपचर्म (epidermis) और नीचे की चर्म (dermis) कहलाती है।

**उपचर्म—**उपचर्म कई प्रकार की सेलों से बनता है। इसके ऊपर के सेल सूख-सूख कर झड़ते रहते हैं और उनके स्थान पर नया नये सेल निकलते रहते हैं। उपचर्म की मोटाई अलग-अलग स्थानों में भिन्न-भिन्न होती है। जैसे हथेलियों

और तलुवों का उपचर्म अन्य स्थानों से मोटा होता है। इस पर्व में लाखों नन्हें नन्हें छिद्र होते हैं। इनके अतिरिक्त लाखों नन्हें नन्हें बाल होते हैं जिन्हें रोयें कहते हैं।

उपचर्म की नीचे वाली सेलों में एक प्रकार का रंग (pigment) रहता है जिसके कम या अधिक होने से मनुष्यों के रंग में अन्तर होता है। जिन लोगों की उपचर्म की ग्रन्थियों में यह रंग कम होता है उनका रंग गोरा (श्वेत) होता है और जितना ही यह रंग अधिक होता है उतना ही मनुष्य का रङ्ग काला होता है।

उपचर्म में रक्त-केशिकायें या नाडियाँ नहीं होतीं। इसी से इसमें किसी प्रकार का अनुभव नहीं होता। इसी से इसे शरीर का ऊपरी आवरण भी कहते हैं।

चर्म—उपचर्म के नीचे वाली दूसरी पर्त चर्म (dermis) कहलाती है। यह पर्त उपचर्म से कुछ मोटी होती है और वास्तव में त्वचा का मुख्य भाग भी यही है। यह रेला और सौक्ष्मिक तन्तुओं के मेल से बनती है। इसमें ही त्वचा की रक्त केशिकायें, नाडियों के सिरे (touch corpuscles), स्वेदग्रन्थियाँ (sweat glands) तथा रोओ की जड़ें रहती हैं। रोओ की जड़ों से लगी हुई नहीं नहीं ग्रन्थियाँ होती हैं। इनमें एक प्रकार का चिकना द्रव्य बनता है जो रोओ व त्वचा को कोमल व चिकना बनाये रखता है। चर्म की ऊपरी सतह पर बगूरों के से उभार होते हैं। इन्हीं के कारण हाथों की अंगुलियों और अंगूठों में धारियाँ सी मालूम पड़ती हैं।

स्पर्श का अनुभव—त्वचा की चर्म नामक पर्त में कुछ चपटी सेलें भी होती हैं। ये स्पर्श सेलें (tactile cells) कहलाती हैं। इनका सम्बन्ध नाड़ी-सूत्रों से होता है। ये शरीर के सब भागों में स्थित हैं, कहीं कम और कहीं अधिक। इसी से कुछ स्थानों की त्वचा अधिक सचेतन होती है और स्पर्श का अनुभव बड़ी शीघ्रता और तत्परता से प्राप्त करती है, जैसे ओंठ व अंगुलियों के सिरे। इसके विपरीत कुछ स्थानों की त्वचा बहुत ही कम सचेतन होती है और

बहुत ही कम अनुभव प्राप्त करती है, जैसे पीठ की त्वचा। त्वचा पर किसी प्रकार के दबाव, गर्मी सर्दी, या किसी वस्तु के स्पर्श का ज्ञान होते ही ये सेलें उत्तेजित हो उठती हैं। अपने से सम्बन्धित नाड़ी-सूत्रों द्वारा उस समाचार को मस्तिष्क के स्पर्श-केन्द्र तक पहुँचाती हैं। तब मस्तिष्क हमें उसका चेतन रूप से ज्ञान कराता है। शरीर के विभिन्न अंगों की स्पर्श-शक्ति में तो अन्तर होता ही है, मनुष्यों में भी व्यक्तिगत अन्तर होता है। कुछ लोगों की स्पर्श शक्ति बहुत ही कम होती है और कुछ की अधिक। स्पर्श-शक्ति तीव्र होने से मनुष्य केवल स्पर्श मात्र से ही वस्तुओं का अनुभव प्राप्त कर लेते हैं। अधों में यह विशेषता विशेष रूप से पाई जाती है। उनकी स्पर्श-शक्ति बड़ी तीव्र होती है। दृश्येन्द्रिय के अभाव में वे स्पर्शेन्द्रिय द्वारा ही सब चीजों का अनुभव प्राप्त करते हैं।

गर्मी-सर्दी व कष्ट का अनुभव—त्वचा द्वारा ही हम गर्मी-सर्दी का अनुभव भी करते हैं। इस अनुभव को प्राप्त करने के लिये उपचर्म के नीचे विभिन्न प्रकार की सेलें होती हैं जो अपने अनुभव को अपने से सम्बन्धित नाड़ियों द्वारा मस्तिष्क तक पहुँचाती हैं जिससे हमें गर्मी या सर्दी की चेतना होती है।

त्वचा पर किसी प्रकार के दबाव का ज्ञान उस अंग विशेष की मासपेशियों में स्थित नाड़ीसूत्रों द्वारा होता है।

किसी प्रकार के दर्द अथवा कष्ट का अनुभव करने वाली सेलें भी चर्म में स्थित हैं। उन्हीं के द्वारा हम काँटा चुभने, किसी अंग के कटने आदि का अनुभव करते हैं।

पसीना—पसीना स्वेदग्रन्थियों में बनता है। स्वेदग्रन्थियाँ चर्म में फैली हुई केशिकाओं के सम्पर्क में आती हैं। ये उनके रुधिर का अनावश्यक पानी तथा यूरिया, खनिज नमक तथा अन्य अनावश्यक द्रव्य अपने में चूस लेती हैं। स्वेदग्रन्थियों की नली से होकर पसीना उपचर्म के ऊपर आ जाता है। गर्मी की ऋतु में तथा व्यायाम या अन्य शारीरिक परिश्रम के समय पसीना खूब निकलता है। व्यायाम व परिश्रम की अवस्था में शरीर में रक्त-संचार बड़ी तीव्रता से होता है। फलस्वरूप चर्म की रक्त-केशिकाओं में भी रक्त शीघ्रता से पहुँचता है और



स्वेद-ग्रन्थियों को उतनी ही शीघ्रता से काम करना होता है। शीत ऋतु में तथा विश्राम की अवस्था में पसीने की मात्रा बहुत कम रहती है।

पसीना कुछ चिपचिपा होता है। यह हमारे शरीर पर चिपका रहता है। अतः इसे छुड़ाना आवश्यक है। इसके लिये यह आवश्यक है कि प्रतिदिन स्नान किया जाय। ऐसा न करने से पसीना त्वचा पर जमा रहता है और फलस्वरूप स्वेद ग्रन्थियों के छिद्र बन्द हो जाने से अन्दर का पसीना बाहर नहीं निकल सकता। परिणाम स्वरूप कई प्रकार के चर्म रोग हो जाते हैं।

### प्रश्न

- ( १ ) ज्ञानेन्द्रियों क्या हैं ? ये बाहरी वस्तुओं का अनुभव कैसे करती हैं ?
- ( २ ) कान की बनावट बतलाइये और यह समझाइये कि हम ध्वनि को कैसे सुन पाते हैं ?
- ( ३ ) किसी वस्तु की गन्ध हमें कैसे मालूम होती है ? गन्ध अनुभव करने वाले अङ्ग का वर्णन कीजिये।
- ( ४ ) स्वादकलियाँ क्या हैं और कहाँ रहती हैं ?
- ( ५ ) त्वचा की रचना तथा क्रिया का वर्णन करो। ( हाई स्कूल परीक्षा, १९५० )
- ( ६ ) मनुष्य के नेत्र (eyes) का वर्णन चित्र की सहायता से करिये और बताइये कि अनुकूलन शक्ति (Accommodation of the eye) क्या है ? इसकी आवश्यकता कब पड़ती है ? ( हाई स्कूल परीक्षा, १९५२ )
- ( ७ ) निम्न में से किन्हीं चार पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये—  
 ( १ ) स्वेद से लाभ, ( २ ) बहरेपन के कारण, ( ३ ) दृष्टि को क्षीण होने से बचाने के लिये क्या-क्या सावधानी करनी चाहिये। ( हाई स्कूल परीक्षा, १९५३ )

**स्वास्थ्य**



## नवौं अध्याय

### वायु

मनुष्य जीवन के लिये वायु अत्यन्त आवश्यक वस्तु है। यों तो जीवन में भोजन और जल का भी बड़ा महत्त्व है किन्तु इनके बिना मनुष्य फिर भी कुछ समय तक जी सकता है, पर वायु के बिना तो कुछ क्षण भी जीवित रहना असम्भव है। रक्त का शुद्ध होना, भोजन का पचना, पाचक रसों का बनना, विषैले पदार्थों का शरीर से निकलना, इन सब के लिये श्वास द्वारा हमारे शरीर में आक्सीजन-युक्त वायु का पहुँचना अत्यन्त आवश्यक है। आक्सीजन के अभाव में ये क्रियाएँ नहीं हो सकतीं और फलतः मृत्यु हो जाती है। इसलिये हमारे जीवन में वायु का सबसे अधिक महत्त्व माना गया है।

### वायु का संगठन और वायु की उपयोगिता

वायु कई गैसों का एक मिश्रण है। इन गैसों में आक्सीजन (oxygen) तथा नाइट्रोजन (nitrogen) मुख्य हैं। वायु में २१ प्रतिशत आक्सीजन तथा ७८ प्रतिशत नाइट्रोजन पाई जाती है। इन दो गैसों के अतिरिक्त कार्बन डाइ-आक्साइड (carbon-di-oxide), आर्गन (argon), अमोनिया (ammonia), ओजोन (ozone), हाइड्रोजन (hydrogen), नाइट्रिक एसिड (nitric acid), नाइट्रोजन पेरॉक्साइड (nitrogen peroxide), फेकिट्रियों व मिलों से निकली हुई गैसों व धुआँ भी उन स्थानों की वायु में मिला रहता है।

इन गैसों के अतिरिक्त वायु में प्रायः कार्बनिक पदार्थ तथा खनिज लवण भी पाये जाते हैं।

वायु में लगभग  $\frac{1}{5}$  भाग नाइट्रोजन का होता है। नाइट्रोजन रंग, स्वाद व गंध रहित गैस है। वायु में इसका मुख्य कार्य आक्सीजन की तीव्रता को कम करना है। आक्सीजन बहुत क्रियाशील गैस है। एकदम शुद्ध आक्सीजन में साँस लेने से पशु जीवन को हानि पहुँचने की सम्भावना रहती है। नाइट्रोजन अक्रियाशील गैस है और इसकी उपस्थिति में आक्सीजन की तीव्रता घट जाती है और वह हमारे तथा पशुओं के उपयोग में उचित रीति से आने के योग्य हो जाती है।

पशुओं तथा पौधों दोनों के ही तन्तुओं को बनाने में नाइट्रोजन बहुत आवश्यक है। हमारे शरीर के सब भाग—मांस, त्वचा आदि—नाइट्रोजन से बने हुए हैं। यदि हम को तथा पेड़ पौधों को अपने भोजन में नाइट्रोजन वाले पदार्थ न मिलें तो हम व पौधे जीवित नहीं रह सकते। किन्तु हम व पौधे अपने शरीर की आवश्यकता के लिये नाइट्रोजन को गैस के रूप में काम में नहीं ला सकते। हमें व पौधों को नाइट्रोजन जब सगठित यौगिकों के रूप में मिलता है तभी हम व पौधे उसका प्रयोग कर सकते हैं। कुछ जीवाणुओं में यह गुण होता है कि वे हवा के नाइट्रोजन को खनिज यौगिकों के रूप में बदल कर मिट्टी में पहुँचा देते हैं। नाइट्रोजन के इन यौगिकों को पानी के घोल के रूप में मिट्टी से पेड़-पौधे अपनी जड़ों द्वारा शोषित कर लेते हैं। इन नाइट्रोजन के खनिज यौगिकों से पेड़ अधिक सकीर्ण नाइट्रोजन के पदार्थ बनाते हैं। फल व तरकारियों में नाइट्रोजन ऐसे ही सकीर्ण यौगिक के रूप में रहता है। इन फल व तरकारियों भोजन के रूप में खाकर हम व पशु अपने शरीर की नाइट्रोजन की आवश्यकता को पूरा करते हैं। इस प्रकार वायु की नाइट्रोजन अपरोक्ष रूप से हमें भोजन प्रदान करती है और हमारे शरीर का पोषण करती है।

वायु में आक्सीजन का भाग लगभग  $\frac{4}{5}$  है। यह भी रंग रहित गैस है। हम श्वास द्वारा जो वायु अन्दर फेफड़ों में ले जाते हैं उसमें से आक्सीजन की काफी मात्रा हमारा रक्त ले लेता है और उसके स्थान में कार्बन डाइऑक्साइड वायु में मिला देता है। प्रत्येक मनुष्य प्रतिदिन लगभग १ सेर आक्सीजन खर्च

करता है। आग जलने से भी आक्सिजन खर्च होती है और कार्बन डाइ-आक्साइड बनती है। इस प्रकार वायुमंडल से आक्सिजन सदा व्यय होती रहती है और उसमें कार्बन डाइ-आक्साइड मिलती रहती है।

वायु में केवल ०.४ प्रतिशत ही कार्बन डाइ-आक्साइड गैस होती है। यह वही गैस है जो साँस छोड़ने में हम अन्दर से निकालते हैं और जो हमारे शरीर के लिये हानिकारक है। यह भी रंग रहित होती है। यह गैस जीवों की श्वासक्रिया, आग के जलने, वस्तुओं के सड़ने तथा मिट्टी में होने वाली रासायनिक क्रियाओं के फल-स्वरूप बनती है और हवा में मिलती रहती है। कार्बन डाइ-आक्साइड स्वाद और गन्ध में कुछ अम्ल (acid) होती है। यह गैस सब गैसों से भारी होती है। इसका कार्य आक्सिजन के कार्य का एकदम विपरीत है। यह जीवन के लिये घातक होती है और आग के जलने में बाधक।

रात्रि में पेड़ पौधे आक्सिजन को ग्रहण करते और कार्बन-डाइ आक्साइड बाहर छोड़ते हैं। इससे भी वायु में इसकी मात्रा बढ़ती है। वायु में इसकी उपस्थिति कई सरल प्रयोगों द्वारा जानी जा सकती है।

प्रयोग—थोड़ा चूना पानी में घोल कर हवा में रख दें। कुछ ही समय बाद उसका रंग दूधिया हो जायगा।

ओजोन आक्सिजन का ही एक संगठित रूप है। यह बड़ी तीव्र गैस होती है। यह समुद्रतट तथा पहाड़ों की वायु में ही रहती है। यह स्वास्थ्य के लिये, विशेष रूप से कुछ रोगों में, उपयोगी होती है। इसलिए कई प्रकार के रोगों में रोगी को किसी पहाड़ पर अथवा समुद्रतट पर ले जाने का डाक्टर लोग आदेश देते हैं। अधिक मात्रा में उपस्थित होने पर यह आँख और नाक को कष्टप्रद प्रतीत होती है।

वायु में रहने वाली कोई गैस स्वाभाविक मात्रा में होने पर हानि नहीं पहुँचाती। धूल के कण तथा गन्दे स्थानों से वायु में मिली हुई अन्य गन्दगियाँ ही जब वायु में उपस्थित होती हैं तभी वायु हानिकार होती है।

वायु की गर्मी से पानी सदैव भाप बन कर वायु में मिलता रहता है। इस प्रकार जल वाष्प थोड़ी मात्रा में वायु में सदैव उपस्थित रहता है। इसकी अधिकता में वायु में नमी या सीलापन स्पष्ट अनुभव किया जा सकता है। इससे न रहने से वायु अधिक शुष्क हो जाती है और प्राणी व वनस्पति जगत के लिए हानिकर सिद्ध होती है। अतः वायु में इसकी उपस्थिति अत्यन्त आवश्यक है। किन्तु इसकी अधिकता स्वास्थ्य के लिए अच्छी नहीं होती। साधारणतः वायु में इसकी मात्रा १ से १.१ प्रतिशत तक रहती है।

अमोनिया गैस नाइट्रोजन और हाईड्रोजन के सम्मिश्रण से मिल कर बनती है। यह रंग रहित होती है पर अपनी विशेष गन्ध के कारण तुरन्त पहचानी जा सकती है। यह बहुत ही कम मात्रा में वायु में उपस्थित रहती है। वर्षा के जल के साथ जब घुलकर यह पृथ्वी में पहुँच जाती है तब वनस्पति जगत के लिए उत्तम भोजन पदार्थ सिद्ध होती है।

अन्य सभी गैसों बहुत ही थोड़ी मात्रा में उपस्थित रहती हैं और कोई विशेष प्रभाव नहीं डालती।

## वायु गन्दी कैसे होती है ?

वायु पाँच प्रकार से गन्दी होती है—श्वासोच्छ्वास क्रिया से, आग जलने से, वस्तुओं के सड़ने से, धूल के मिलने से तथा रोगों के जीवाणुओं के मिलने से।

श्वासोच्छ्वास क्रिया—प्रत्येक बार श्वास लेने पर जब बाहर की शुद्ध वायु फेफड़ों में पहुँचती है तब वहाँ मौजूद अशुद्ध रक्त उसकी आक्सीजन को अपने में सोख लेता है और अपनी सब गन्दगी उसमें मिला देता है। प्रश्वास द्वारा बाहर निकली हुई वायु में आक्सीजन की मात्रा २१ प्रतिशत से घटकर केवल १६ प्रतिशत ही रह जाती है, तथा कार्बन डाइ-आक्साइड की मात्रा ०.४ प्रतिशत से बढ़कर ४ प्रतिशत हो जाती है। इसके अतिरिक्त जलवाष्प की मात्रा ५ प्रतिशत हो जाती है तथा अन्य कार्बनिक (organic) गन्धियाँ भी उसमें

मिल जाती हैं। यदि किसी प्रकार का रोग जैसे क्षयरोग, डिप्थीरिया आदि हो तो उनके जीवाणु भी प्रश्वास द्वारा निकली वायु में रहते हैं।

**आग जलना**—जब कोई वस्तु जलती है तो उसके आसपास की वायु उसे जलने में सहायता पहुँचाती है। जलने की क्रिया में उस वायु की आक्सीजन जलकर ममात हो जाती है और उसके स्थान पर कार्बन डाइ-आक्साइड गैस बनकर वहाँ की वायु में मिल जाती है। इस प्रकार कार्बन डाइ-आक्साइड गैस की मात्रा बढ़ जाने से वहाँ की वायु अशुद्ध हो जाती है।

**वस्तुओं का सड़ना**—जब कोई वानस्पतिक वस्तु या मांस आदि सड़ता तो उसमें से गन्दी वायु निकलकर वायुमंडल में मिलती है और शुद्ध वायु को अशुद्ध बनाती है। नालियों, कूड़ा-कचरा एकत्र करने के स्थानों, घुड़सालों, गोशालाओं आदि की सफाई यदि ठीक-ठीक नहीं होती तो वहाँ की गन्दी भी सड़ने लगती है और वायु को अशुद्ध बनाती है। इस प्रकार की गन्दी वायु स्वास्थ्य के लिये विशेषरूप से हानिकर है। अतः स्वच्छ शुद्ध वायु पाने के लिए यह आवश्यक है कि अपने घर की तथा उसके आस पास के स्थान की सफाई का पूरा प्रयत्न रखा जाये।

**धूल के कण**—धूल के कण स्वयं तो स्वास्थ्य के लिये विशेष हानिकर नहीं हैं, किन्तु उनके साथ जीवाणु या अन्य सड़ी-गली वस्तुओं के सूखे कण भी उड़ते हैं। वे स्वास्थ्य को हानि पहुँचाते हैं तथा जीवाणुओं द्वारा उत्पन्न होने वाले बहुत से रोगों को फैलाते हैं।

**रोगों के जीवाणु**—बहुत से रोगों के जीवाणु हवा में उड़ते रहते हैं। ऐसी वायु में श्वास लेने से ये जीवाणु साँस के साथ शरीर में प्रवेश करते हैं और फिर रोग उत्पन्न करते हैं।

### अशुद्ध वायु के दुष्परिणाम

अशुद्ध वायु में कार्बन डाइ-आक्साइड तथा वाष्पकण की मात्रा अधिक होती है। इनके अतिरिक्त इसमें अन्य जहरीली गैसें, कार्बनिक गदगियाँ, धूल के कण तथा बहुधा रोगों के जीवाणु भी मिले रहते हैं।



इन सब गंदगियों के कारण ऐसी वायु में साँस लेने में मनुष्य को बड़ी हानि होती है। कार्बन डाइ-आक्साइड गैस जहरीली होती है और इसकी अधिकता में तुरन्त ही मनुष्य सिर में दर्द, जी मिचलाना और दम बुझने का सा अनुभव करने लगता है और यदि तुरन्त वहाँ से हट न जाय तो शीघ्र ही उसकी मृत्यु भी हो जाती है।

वाष्पकण की अधिकता में मनुष्य जी मिचलाने का और सिर में दर्द होने का अनुभव करता है। कार्बनिक गंदगियाँ तथा अन्य दूषित गैसों का भी बड़ा बुरा प्रभाव पड़ता है। उनकी मात्रा अधिक होने से मनुष्य की मृत्यु भी हो जाती है। धूल आदि के कणों से आँखें दुपने आ जाती हैं। रोग के कीटाणु रोग उत्पन्न करते हैं। ये कीटाणु प्रायः राजयक्ष्मा तथा शीतला आदि रोगों के होते हैं और यही रोग उत्पन्न भी करते हैं।

कुछ व्यवसाय ऐसे हैं जो वायु को दूषित बनाते हैं और इस कारण उनका स्वास्थ्य पर बड़ा बुरा प्रभाव पड़ता है, जैसे चमड़े का काम, पीतल आदि धातुओं के वर्तन बनाना, पत्थर तोड़ना या पत्थर पर नक्काशी करना, रूई धुनना, ऊन धुनना, शीशा, काँच, पारा आदि का काम, तम्बाकू का काम आदि। कुछ ऐसे भी काम हैं जिसमें विषैले रासायनिक द्रव्य काम में लाने पड़ते हैं अतः उन कामों का भी मनुष्य पर बड़ा प्रभाव पड़ता है। अतः इस प्रकार के व्यवसाय करने वालों को अपना काम यथासम्भव खुली वायु में करना चाहिए तथा रहना भी खुली और हवादार जगहों में चाहिए। कारखानों में जहाँ अधिक मात्रा में काम होता है, काम करने वालों के स्वास्थ्य का विशेष ध्यान रखना चाहिए।

यदि वायु कम गंदी हो और मनुष्य को उसका कोई विशेष अनुभव न हो तो भी ऐसी गंदी वायु में बराबर साँस लेते रहने से मनुष्य की जीवनी-शक्ति कम होती जाती है और उसका स्वास्थ्य खराब होता जाता है। अतः गंदी वायु से सदैव बचना चाहिए।

## शुद्ध वायु का महत्त्व

जैसा कि हम ऊपर कह चुके हैं जीवित रहने के लिए वायु सबसे आवश्यक चक्षु है। इसके न मिलने से कुछ क्षण में ही जीवन का अन्त हो जाता है। जीवित रहने और स्वास्थ्य ठीक रखने के लिए शुद्ध वायु प्राप्त होना अत्यन्त आवश्यक है। वायु साँस द्वारा हमारे शरीर में पहुँचती है। साँस लेना और निकालना एक अकारण व निष्प्रयोजन क्रिया नहीं है। साँस द्वारा भीतर पहुँची हुई वायु की आक्सीजन हमारे रक्त की शुद्धि करती है। ओषदीकरण की क्रिया द्वारा रक्त की अशुद्धियाँ जलकर कार्बन डाइ-आक्साइड गैस के रूप में परिवर्तित होकर साँस द्वारा बाहर निकल जाती हैं। इस प्रकार वायु से हमारे रक्त की शुद्धि होती है। यदि हम गंदी वायु में साँस लें तो इस प्रकार रक्त की शुद्धि सम्भव न हो सके।

शरीर में भोजन का पचना, रसों का बनना आदि क्रियाएँ भी रक्त में मिली आक्सीजन के सम्पर्क से ओषदीकरण होने के फलस्वरूप होती हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि जीवन की सभी क्रियाओं के लिए शुद्ध वायु प्राप्त होना आवश्यक है। इसके अभाव में शरीर रोगी और कमजोर हो जाता है।

पेड़ पौधों के जीवन व आग जलने के लिए भी आक्सीजन की आवश्यकता होती है और आक्सीजन हमें शुद्ध वायु में ही प्राप्त होती है।

## वायु की शुद्धि

जैसा कि हम पढ़ चुके हैं ससार में लकड़ी, कोयला आदि के जलने से तथा हमारे और पशुओं के बराबर साँस लेने से कार्बन डाइ-आक्साइड गैस हवा में मिलती रहती है। यदि यह गैस हवा में बराबर इकट्ठी होती रहे तो कुछ दिन में इतनी इकट्ठी हो जाय कि हवा में हमारा साँस लेना कठिन हो जाय और तब हम सम्भवतः जीवित भी न रह सके। किन्तु प्रकृति ने ऐसा नियम बनाया है कि यह गैस हवा में इकट्ठी नहीं होने पाती और वायु शुद्ध बनी रहती है।

वायु की शुद्धि निम्न उपायों से होती है—

(१) वायु की शुद्धि करने का काम मुख्यतः पेड़ पौधों की हरी पत्तियाँ करती हैं। पत्तियाँ हवा से कार्बन डाइ-आक्साइड गैस अपने अन्दर चूस लेती हैं और उससे अपना भोजन बनाती हैं। भोजन बनाने की इस क्रिया में, आक्सीजन गैस उत्पन्न होती है जो हवा में मिल जाती है। इस प्रकार हवा की विषैली कार्बन डाइ आक्साइड गैस के निकल जाने और उसके स्थान में आक्सीजन के मिल जाने से वायु शुद्ध हो जाती है। अतः हम देखते हैं कि एक ओर तो आक्सीजन के खर्च होने और कार्बन डाइ-आक्साइड गैस के मिलने से वायु अशुद्ध होती है और दूसरी ओर पौधों द्वारा कार्बन डाइ-आक्साइड गैस के चूसने तथा आक्सीजन के उत्पन्न होने से वायु शुद्ध होती है। ये दोनों क्रियाएँ एक दूसरे का सन्तुलन करती हैं और फलस्वरूप हवा में आक्सीजन और कार्बन डाइ-आक्साइड गैस की मात्राएँ सदा एक निश्चित अनुपात में रहती हैं।

(२) वर्षा द्वारा भी वायु की शुद्धि होती है। अमोनिया गैस तथा धूल के कण आदि की गन्दगी वर्षा के जल में मिलकर बह जाती है और हवा शुद्ध हो जाती है।

(३) धूप वायु में मिले रोगों के जीवाणुओं को मारकर हवा को शुद्ध करती है। वस्तुओं के सड़ने व गलने से मिली गन्दगी भी धूप के प्रभाव से नष्ट हो जाती है।

(४) तेज हवा या आँधी चलने से एक स्थान की दूषित वायु फैल कर दूर तक बह जाती है और वहाँ शुद्ध वायु आ जाती है। गन्दी वायु दूर तक फैलकर बहुत सी शुद्ध वायु में मिल जाती है। इस प्रकार उसकी अशुद्धि की प्रतिशत मात्रा इतनी कम हो जाती है कि वह प्रभावहीन हो जाती है।

(५) वायु जब गरम होती है तब हल्की हो जाती है और ऊपर उठती है। उस स्थान के रिक्त होते ही आस-पास की अपेक्षाकृत ठंडी और भारी वायु आकर उसका स्थान ले लेती है। इस प्रकार गंदी वायु कहीं भी एकत्रित नहीं होने पाती और इस प्राकृतिक साधन से भी वायु सदैव शुद्ध होती रहती है।

इन विभिन्न प्राकृतिक उपायों द्वारा सदैव वायु शुद्ध होती रहती है ।

## वायु का आवागमन

ससार में प्रत्येक स्थान पर वायु अवश्य उपस्थित रहती है । इस सिद्धान्त के आधार पर हम जानते हैं कि प्रत्येक मकान में तथा मकान के प्रत्येक भाग में वायु रहती है । किन्तु जिस स्थान पर कोई रहता है उस स्थान की वायु विभिन्न कारणों से गन्दी भी होती रहती है । यदि कोई ऐसा कमरा हो जिसमें केवल मात्र एक ही द्वार हो तो उसमें वायु का आगमन ठीक से नहीं हो पायगा । यदि उसका यह द्वार भी बन्द कर दिया जाय तो उसमें वायु के आने जाने के लिये तनिक भी मार्ग नहीं रहेगा । ऐसी परिस्थिति में उस कमरे में रहने वाले मनुष्यों के साँस लेने से कुछ समय बाद ही कमरे की वायु की सब आक्सीजन समाप्त हो जायगी और उसमें केवल कार्बन डाइ-आक्साइड गैस ही रह जायगी । इसका परिणाम क्या होगा, यह न्यष्ट ही है । यदि यथासमय द्वार खोलकर इन लोगों को बाहर न निकाल लिया जाय तो वे सब वहीं मर जायेंगे । अतः उन कमरों में, जहाँ वायु के आवागमन के लिये कई द्वार, खिड़कियाँ व रोशनदान न हो, रहना सदा घातक सिद्ध होता है । खिड़कियों व दरवाजों के होने से अशुद्ध वायु बाहर निकलती रहती है और शुद्ध वायु अन्दर आती रहती है । इसके लिये द्वार और खिड़कियाँ आमने-सामने होनी चाहिये । एक ओर से जब वायु कमरे में प्रवेश करती है तो वहाँ की गन्दी वायु को दूसरी ओर ढकेल कर बाहर निकाल देती है और उसका रिक्त हुआ स्थान स्वयं ले लेती है । इस प्रकार कमरे में वायु का आगमन होता रहता है ।

प्रत्येक मकान में शुद्ध वायु के अन्दर आते रहने और अशुद्ध वायु के बाहर निकलते रहने का प्रबन्ध होना अत्यन्त आवश्यक है । वायु के इस आवागमन के प्रबन्ध को संचालन भी कहते हैं ।

हम जानते हैं कि वास्तव में जितना स्थान एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण से प्रत्येक व्यक्ति को मिलना चाहिए उतना ६६ प्रतिशत घरों में नहीं मिलता ।

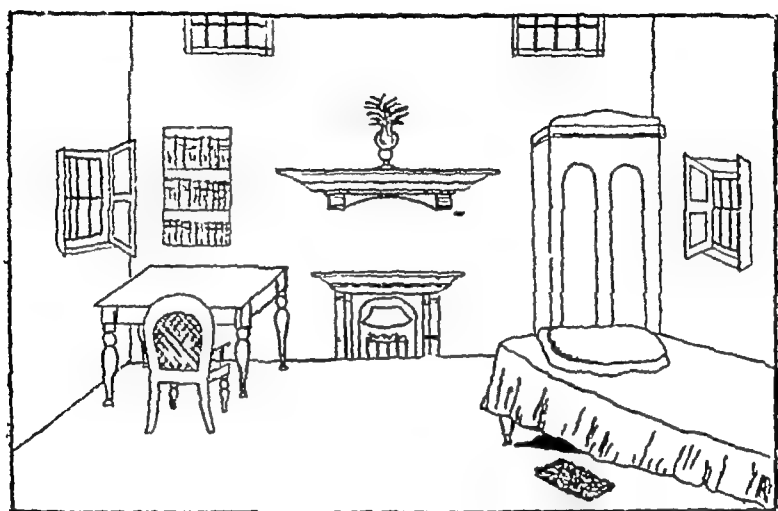
परिणाम यह होता है कि उन्हें अपने लिए पर्याप्त शुद्ध वायु भी प्राप्त नहीं होती। जब एक कमरे में आवश्यकता से अधिक व्यक्ति रहते हैं तो वायु भी उसी अनुपात में गन्दी भी जल्दी होती है और यह आवश्यक होता है कि संवातन का प्रबन्ध उतना ही अच्छा हो।

मकानों में अच्छे संवातन का प्रबन्ध करना अपने स्वास्थ्य को ठीक रखने की पहली सीढ़ी है। इसके लिये दरवाजा व खिड़कियाँ के अतिरिक्त कमरों में रोशनदानों का होना भी अत्यन्त आवश्यक है। कमरे की अशुद्ध वायु गर्म और हल्की होती है तथा बाहर की शुद्ध वायु ठंडी और भारी होती है। कमरे की गर्म और हल्की वायु ऊपर छत की ओर जाती है और बाहर की ठंडी व भारी वायु नीचे उसका स्थान ले लेती है। जब अशुद्ध वायु ऊपर एकत्र होती है उसके बाहर निकलने के लिये ऊपर रोशनदानों का होना आवश्यक है। रोशनदान कमरे की दीवारों में ऊपर छत की ओर होने चाहिये, तभी ऊपर उठी हुई गन्दी हवा बाहर निकल सकेगी।

कमरों में चिमनी का होना भी संवातन में सहायक होता है। चिमनी के अन्दर की वायु बाहर की वायु से गर्म होती है। अतः जब चिमनी के ऊपर से हवा का झोंका जाता है तब वह चिमनी के अन्दर की गर्म हवा को अपने साथ खींचता है। चिमनी की गर्म वायु इस प्रकार बाहर आती है और उसका स्थान कमरे की दूसरी वायु ले लेती है। उस प्रकार वायु का आवागमन चालू रहता है। चिमनी में आग जलाने पर उसके अन्दर की वायु अधिक गर्म होकर भी संवातन में सहायक होती है।

सिनेमाघरों, फैक्ट्रियों तथा टाउनहाल जैसे स्थानों में प्राकृतिक रूप से हवा के आवागमन का प्रबन्ध ही पर्याप्त नहीं होता। वहाँ कृत्रिम उपायों का भी आभय लेना पड़ता है। इसकी सरलतम विधि पंखों का उपयोग है। ये पंखे विशेष रूप से इसी काम के लिए बने होते हैं। कुछ पंखे तो नीचे की ओर लगे रहते हैं और बाहर की शुद्ध वायु को अन्दर खींचने हैं। इनके अतिरिक्त कुछ पंखे छत के समीप रोशनदानों के स्थानों पर लगे रहते हैं। ये उस स्थान की अशुद्ध वायु को, जो हल्की होकर ऊपर छत की ओर उठ जाती है, बाहर निकाल देते

हैं। इस प्रकार वहाँ पर कृत्रिम ढङ्ग से वायु का आवागमन चलता रहता है। पखों के अतिरिक्त विभिन्न प्रकार की चिमनी और रोशनदान बनाकर भी सवातन का प्रबन्ध किया जाता है।



चित्र ४१—कमरे में वायु का आवागमन

वायु और स्वास्थ्य—अशुद्ध वायु से युक्त बन्द कमरों में रहने से स्वास्थ्य खराब होता है। ऐसे स्थानों पर रहने से आलस्य, सिर दर्द, जी मचलाना, वमन आदि होने लगते हैं। भूख न लगना, भोजन न पचना, रुधिर का अभाव आदि लक्षण धीरे-धीरे दिखलाई पड़ने लगते हैं। फलस्वरूप ऐसे लोगों की शारीरिक शक्ति कम हो जाती है। उनकी काम करने की शक्ति भी अत्यन्त कम हो जाती है। वे प्रत्येक काम में बहुत ही शीघ्र थकान अनुभव करने लगते हैं। इन सब के अतिरिक्त अशुद्ध वायु का सब से घातक रूप छूत के रोगों को फैलाने में दिखलाई पड़ता है। अशुद्ध वायु में छूत से फैलने वाले रोगों—इन्फ्लुएन्जा (influenza), निमोनिया (pneumonia), तपेदिक

(tuberculosis) आदि—के जीवाणु पाये जाते हैं। ऐसी वायु में साँस लेने से ये जीवाणु शरीर में प्रवेश करके हमें इन रोगों का शिकार बना देते हैं।

अतः स्वस्थ रहने के लिये यह आवश्यक है कि हमारे रहने के कमरों में दरवाजों, खिड़कियों व रोशनदानों का समुचित प्रवन्ध हो। हमें सदा खुली वायु में सोना चाहिये। जाड़े की ऋतु में भी एकदम बन्द कमरे में सोना ठीक नहीं है। जाड़े के दिनों में कमरे की खिड़कियाँ इस प्रकार खुली रखनी चाहिये कि सीधे शरीर पर हवा का झोंका न लगे, किन्तु साथ ही कमरे में वायु का आवागमन होता रहे।

अच्छे स्वास्थ्य के लिये यह आवश्यक है कि मैदानों व बाग बगीचा की स्वच्छ हवा में घूमा जाय। छोटे बच्चों को भी खुली हवा में रखना चाहिये तभी वे स्वस्थ रह सकते हैं।

मुँह ढक कर सोना भी इसी कारण हानिप्रद आदत मानी जाती है। मुँह ढक कर सोने से चादर के अन्दर की हवा में ही हम बार बार साँस लेते हैं, फलस्वरूप वह हवा थोड़ी ही देर में अशुद्ध हो जाती है और हम उसी अशुद्ध हवा में साँस लेते रहते हैं और अपने स्वास्थ्य को हानि पहुँचाते हैं। अतः सदैव मुँह खोल कर सोना चाहिये। जाड़े के दिनों में भी सिर और माथे को इस प्रकार ढकना चाहिये कि हमारी नाक खुली रहे और हमें साँस लेने के लिये शुद्ध वायु मिलती रहे। बचपन से ही बच्चों में मुँह न ढक कर सोने की आदत डालनी चाहिये।

## प्रश्न

- (१) वायु शरीर के लिये क्यों आवश्यक है ?
- (२) शुद्ध और अशुद्ध वायु में क्या अन्तर है ? समझाइये।
- (३) वायु के अशुद्ध होने के क्या कारण हैं ? क्या वायु को अशुद्ध होने से बचाया जा सकता है ?

- ( ४ ) अशुद्ध वायु शुद्ध कैसे होती है ?
- ( ५ ) खुले स्थानों पर सोने का क्या लाभ है ?
- ( ६ ) कमरे को हवा को शुद्ध कैसे रखा जा सकता है ?
- ( ७ ) वायु के आवागमन ( वेंटिलेशन ) से क्या अभिप्राय है ? यह क्यों आवश्यक है कि आपके मकान में अच्छी तरह वायु का आवागमन होता रहे ?  
( हार्ड स्कूल परीक्षा, १९५० )
- ( ८ ) वायु किन प्रकार गंदा हो जाती है, गंदी वायु का स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव पड़ता है ?  
( हार्ड स्कूल परीक्षा, १९५२ )
- ( ९ ) वायु के सब तत्व और जीवन में उनको उपयोगिता बताइये । वायु कैसे अशुद्ध होती है ? प्रकृति वायु को कैसे शुद्ध करती है ?  
( हार्ड स्कूल परीक्षा, १९५२ )
- ( १० ) संक्षेप में वर्णन करो—रूमरों में वायु का प्रवेश व निकास ।  
( हार्ड स्कूल परीक्षा, १९५३ )
-



## दसवाँ अध्याय

### जल

वायु के बाद जीवन की आवश्यक वस्तुओं में दूसरा स्थान जल का है। जल जीवन का सार है। हमारे शरीर का ५६ प्रतिशत भाग पानी है। प्रश्वास तथा मलमूत्र व पसीने के साथ हमारे शरीर का कुछ पानी बाहर निकल जाता है। अतः पानी पीकर हमें उस कमी को पूरा करना पड़ता है। भोजन पचाने के लिये भी पानी पीने की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त हमें अन्य कई कार्यों के लिये भी जल की आवश्यकता पड़ती है। शरीर तथा कपड़ों की सफाई, घर की सफाई, भोजन बनाना आदि सभी कामों में पानी की आवश्यकता होती है। प्रत्येक मनुष्य को प्रति दिन लगभग २५ गैलन पानी अपने सभी कार्यों के लिए मिलाकर चाहिए। इसके अतिरिक्त हमारे नगर की स्वच्छता व अनेक कारखानों के लिए भी पानी की आवश्यकता होती है। इसी से पानी का इतना महत्व है।

पानी ठोस, तरल व गैस तीनों ही रूपों में पाया जाता है। इसका ठोस रूप बर्फ तथा तरल रूप जल है। पानी का गैस रूप बादल व वायु में मिली भाप है। जल वास्तव में एक रासायनिक यौगिक है। इसमें दो भाग उदजन ( हाइड्रोजन ) तथा एक भाग ऑक्सीजन ( ऑक्सीजन ) होता है।

जल हमें वर्षा, नदी, तालाबों, झीलों, झरनों, सोतों व कुयों से मिलता है। समुद्र का जल खारी होने के कारण पीने के काम में नहीं आता।

वर्षा का जल—भाप बन कर जब जल बादल के रूप में ऊपर उठता है तो अधिक ऊँचाई पर पहुँच कर ठंडक पाने से यह वाष्प जलकणों में परिवर्तित हो जाता है और फिर वर्षा होती है। यह जल सब से शुद्ध व पवित्र तथा

स्वादिष्ट होता है और इसीलिये सब से उत्तम भी होता है। इस जल में कैल्-सियम (calcium) और मैग्नीसियम (magnesium) लवण नहीं होते। अतः यह भोजन बनाने व पीने के लिये अच्छा होता है।

वर्षा का जल पृथ्वी पर ढाल की ओर बहने लगता है और समीप की नदी, तालाब आदि में मिल जाता है। कुछ जल पृथ्वी भी सोख लेती है। बहुत से मनुष्य वर्षा के जल को अपने उपयोग के लिये एकत्र करते हैं। प्रायः लोग घर की छत पर गिरता हुआ पानी एकत्र करते हैं, पर यह वर्षा का जल एकत्र करने की ठीक विधि नहीं है। इस प्रकार एकत्र किये गये पानी में छत के ऊपर की धूल, मिट्टी व कूड़ा करकट भी मिला रहता है। धूल के बारीक कण छानने पर भी पानी से नहीं निकलते। अतः यह पानी स्वास्थ्य के लिये हानिकार सिद्ध होता है। स्वास्थ्योपयोगी वर्षा का शुद्ध जल एकत्र करने की सर्वोत्तम विधि यह है कि आगमन में अथवा अन्य खुले स्थान पर चौड़े मुँह के बर्तन रख कर पानी एकत्र किया जाय। इस प्रकार बहुत थोड़ा पानी एकत्र किया जाता जा सकता है। अतः यदि एक बड़ी सी चादर आँगन में बाँध दी जाय तो उसके ऊपर गिरने वाला पानी एकत्र होकर चादर के बीच में से गिरगा। इस स्थान के नीचे बर्तन रखकर पर्याप्त पानी एकत्र किया जा सकता है। इस तरह एकत्र करने से वर्षा का जल शुद्ध बना रहेगा और उसमें पृथ्वी के ऊपर की कोई गन्दगी नहीं मिल सकेगी।

तालाबों और झीलों का जल—यह पानी भी पीने के काम में बहुतायत से आता है। तालाबों का पानी तो सबसे गन्दा होता है। इनमें न तो बराबर ताजा पानी आता है और न इनका पानी बाहर ही निकलता है। इस पानी में कोई बहाव नहीं होता, सदा स्थिर बना रहता है। जब वर्षा होती है तो ये तालाब भर जाने हैं। लोग इनका पानी पीने, भोजन पकाने, नहाने व कपड़े धोने आदि सभी काम में लाते हैं। गाँवों में जहाँ नदियाँ नहीं हैं तालाबों का पानी ही उपयोग में आता है। यहाँ पशु भी आकर इन्हीं में से पानी पीते हैं और प्रायः इनके अन्दर जाकर नहा भी लेते हैं। मनुष्य स्वयं भी इनमें अथवा इनके-

किनारे बैठकर नहाते, कपड़े धोते व वर्तन माँवते-धोते हैं। इन सब कारणों से इन सब तालाबों का जल और भी गन्दा हो जाता है और पीने के काम का नहीं रह जाता। फिर भी पानी का दूसरा प्रबन्ध न होने से तथा अज्ञानतावश गाँवों में लोग इसी पानी को पीने तथा भोजन पकाने के काम में लाते हैं।

भीलों का जल तालाबों की अपेक्षा अच्छा होता है। एक तो ये बहुत बड़ी होती हैं जिससे इनका पानी तालाबों की भाँति जल्दी गदा नहीं हो पाता। दूसरे प्रायः सभी भीलों में नीचे सतह पर सोते होते हैं जिनमें से सदा नया जल आता रहता है। इसी से ये कभी सूखती भी नहीं हैं। नया जल आते रहने से इनके जल में गति भी होती रहती है। बहुत सी भीलों का पानी खारी होता है और पीने के काम में नहीं आता। जिन स्थानों पर भीड़े पानी की भीलें होती हैं वहाँ पर उन्हीं का पानी पिना जाता है।

यदि भीलों व तालाबों के किनारे नहाने-धोने का काम न किया जाय तथा अन्य प्रकार से भी उनकी सफाई का विशेष ध्यान रखा जाय तो इनका पानी काफी साफ रह सकता है। जिन तालाबों का पानी पीने के काम में लाना हो उनमें पशुओं को पानी पीने व नहाने के लिये न जाने देना चाहिए। साथ ही मनुष्यों को भी उनमें या उनके किनारे नहाना, कपड़े धोना, तथा वर्तन आदि माँवने का काम नहीं करना चाहिए। ऐसे तालाबों में कुछ मछलियाँ डाल देनी चाहिए जो उनमें उत्पन्न होने वाले कीड़ों आदि को खाकर जल को शुद्ध रखें। बीच-बीच में तालाब की सतह की सफाई भी करनी चाहिये।

**नदी का जल—**नदी का जल पीने के लिए अच्छा होता है। नदी का जल कभी स्थिर नहीं रहता। किसी एक स्थान पर वही जल कुछ क्षण भी नहीं ठहरता। नदी के जल की गति अविराम रूप से सदा चलती रहती है। अतः यदि नदी में कोई गन्दगी डाली भी जाती है तो वह उसमें ठहर नहीं पाती, पानी के साथ वह जाती है। फिर भी पीने के लिए लेते समय नदी का जल भी किनारे से कुछ दृष्टकर बहती वाय से लेना चाहिए। साथ ही जिस स्थान पर कोई गदा नाला आदि नदी में मिलता हो, या लोग कपड़े धोते हों उससे काफी दूरी पर से पानी लेना चाहिए।

कुओ का जल—वर्षा का जो जल पृथ्वी की सतह के अन्दर सोख जाता है वह नीचे जाने पर जब कड़ी चट्टानों पर पहुँचता है तो उनके अन्दर सोख नहीं पाता और वहाँ एकत्र होने लगता है। कड़ी चट्टान के ऊपर जिस ओर ढाल होता है उसी ओर यह पानी बहने लगता है। इस प्रकार पृथ्वी की सतह के ऊपर की भाँति पृथ्वी के नीचे भी जगह जगह नदियाँ, तालाब आदि हैं। पृथ्वी के नीचे रहने वाले पानी में कार्बोनेट चूना, और खनिज नमक अधिक मात्रा में घुल जाते हैं। यह पानी प्रायः कुएँ खोद कर ही प्राप्त किया जा सकता है, पर कहीं-कहीं स्रोतों द्वारा भी पृथ्वी के ऊपर आ जाता है। स्रोतों का पानी अपने उद्गम स्थान पर एकदम स्वच्छ होता है। कुछ दूर बहने के पश्चात् इसमें अन्य गन्दगियाँ यदि मिल जाती हैं तो अवश्य इसे गढ़ा बना देती हैं।

कुओ का पानी स्वच्छ रखने के लिए यह आवश्यक है कि कुओ पक्का बना हो और उसके चारों ओर ऊँची जगह बनी हो। इससे आस-पास की सतह का गढ़ा पानी कुएँ तक नहीं पहुँच पाता। यदि कुएँ के ऊपर छत या दीन की छाया हो तो सूखी पत्ती आदि की गन्दगी भी अन्दर नहीं जा पाती। कुएँ की जगह पर बैठ कर नहाना या कपड़े धोना नहीं चाहिए। ऐसा करने से गढ़ा पानी कुएँ में पहुँच कर शेष पानी को भी गढ़ा कर देता है। पानी लेने के पश्चात् कुएँ से कुछ दूर हट कर ही नहाने धोने का काम करना चाहिए। कुएँ के आस पास मल-मूत्र भी नहीं त्याग करना चाहिए क्योंकि पानी के साथ बहकर इस गन्दगी के कुएँ में पहुँचने की संभावना रहती है। साधारणतः कुओ का पानी अधिक गढ़ा होता है। सफाई का ध्यान रखने से कुओ का पानी काफी साफ रखा जा सकता है। एक या दो सप्ताह बाद थोड़ा सा पोटैसियम परमैंगनेट (potassium permanganate) कुएँ के जल में डाल देना चाहिए। इससे जल के जीवाणु मर जाते हैं। साल में दो बार पूरे कुएँ की नीचे तक सफाई करवाना भी अत्यन्त आवश्यक है। कभी-कभी कुओ में पशु गिर जाते हैं और इनके सङ्घने से पानी बेकार हो जाता है। अतः इसका आभास पाते ही तुरन्त कुओ की नीचे से सफाई करवा कर मरे हुए पशु को निकलवाना चाहिए। इसके बाद पोटैसियम परमैंगनेट द्वारा जल की शुद्धि करनी चाहिए।

कुओं के सम्बन्ध में एक बात और ध्यान रखने की है। गहरे कुओं का जल छिछले कुओं से अधिक अच्छा होता है। जो कुयें पृथ्वी की सतह से अधिक गहराई पर होते हैं उनका पानी अधिक स्वच्छ रहता है। उतनी गहराई पर पानी पृथ्वी के भीतर की मिट्टी, बालू और पत्थरों आदि में छनता हुआ वहाँ तक पहुँचता है, इससे वह स्वच्छ होता है। पृथ्वी पर कुँये के आस-पास कोई गन्दगी यदि कभी डाली भी जाय तो पृथ्वी में सोखकर उतनी गहराई तक पहुँच कर उसके पानी में मिलने की संभावना बहुत कम रहती है। यदि कुआँ पृथ्वी की सतह से कम गहरा होता है तो उसका पानी उतना स्वच्छ नहीं होता है। पृथ्वी पर की गन्दगी के पृथ्वी से सोख कर भी उसमें मिलने की संभावना अधिक रहती है।

छिछले कुएँ का पानी यदि प्रयोग में लाना ही पड़े तो कुआँ पक्का होना चाहिए। उसकी भीतरी दीवार पक्की सीमेंट की बनानी चाहिए तथा ऊपर जमीन पर कुएँ के चारों ओर काफी दूर तक पक्की जगत बनानी चाहिए जिससे मिट्टी में सोख कर किसी प्रकार की गन्दगी अन्दर न जा सके।

इसके अतिरिक्त कुयें के भीतर पानी की गहराई भी अधिक होना आवश्यक है। यदि पानी कम गहरा होता है तो ऐसे छिछले कुओं का पानी भी गन्दा रहता है। जब पानी निकालने को ऐसे कुयें में बर्तन डाला जाता है तभी पानी कम होने के कारण अन्दर की मिट्टी हिल कर पानी में मिल जाती है और उसे गन्दा कर देती है। पर गहरे कुयें में ऐसा नहीं होने पाता। अतः जो कुआँ जमीन की सतह से काफी गहरा होता है और उसमें पानी भी गहरा होता है उसका जल सबसे अच्छा होता है।

पानी के लिये सबसे उत्तम जल व्यवहार कुओं (tube wells) का होता है। इसमें एक लम्बा नल (tube) पृथ्वी के भीतर इतनी गहराई तक गाड़ा जाता है कि अन्दर के पानी तक पहुँच जाय। पृथ्वी के ऊपर इसका थोड़ा सा ही भाग रहता है। इसमें एक कल लगी रहती है जिसे घुमाने से पानी नल में से होता हुआ ऊपर आ जाता है। इन कुओं के पानी में किसी प्रकार की

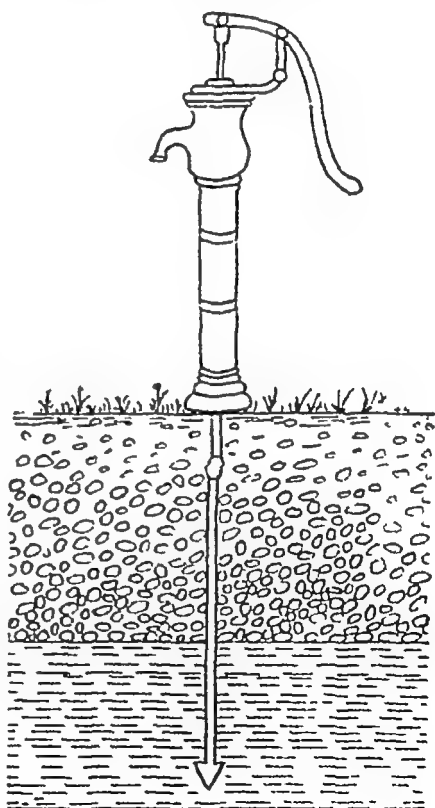
गन्दगी के मिलने का भय नहीं रहता और पृथ्वी के नीचे का स्वच्छ जल हमें अपने स्वाभाविक रूप में प्राप्त होता है (चित्र ४२)।

सोते या भरने का जल—हम भरनों के जल की चर्चा ऊपर कर चुके हैं। पृथ्वी के नीचे का शुद्ध जल सोते या भरने के उद्गम स्थान पर अपने स्वाभाविक शुद्ध रूप में होता है। इसके बाद पृथ्वी पर बहने से इसमें गन्दगी मिलने का डर रहता है। अतः यदि उद्गम स्थान पर ही इनके जल को सुरक्षित रखने का प्रबन्ध किया जा सके तो यह पानी शुद्ध रूप में प्राप्त हो सकता है।

नलों का प्रबन्ध—बड़े-बड़े नगरों में नलों का प्रबन्ध है। समीप की किसी नदी या नहर का जल एकत्र करके उसकी शुद्धि की जाती है। तब पम्प करके नलों के द्वारा यह जल घरों में पहुँचाया जाता है। इस प्रबन्ध द्वारा भी स्वच्छ जल मिलता है। इस प्रकार जल शुद्ध करके नगर में पानी पहुँचाने के स्थान को वाटर वर्क्स कहते हैं। वाटर-वर्क्स में पानी शुद्ध करने की विधि 'सविस्तार आगे बतलाई जायगी।

### जल की अशुद्धियाँ

हम कह चुके हैं कि पीने का पानी स्वच्छ होना चाहिये। अतः अब स्वाभाविक प्रश्न यह उठता है कि स्वच्छ पानी की पहचान क्या है और पानी में किस प्रकार की गदगी होती है। पानी में कई प्रकार की गदगी रहती है। (१) वह जो पानी



चित्र ४२—खूबदार कुमाँ

में शुद्ध नहीं सकती और जो हम आँख में देख सकते हैं, जैसे मिट्टी तिनके आदि, (२) वह गन्दगी जा माना न इन प्रजा दुर्ग नहीं है कि हम उसे देख नहीं पाते हैं। नमक चुना क्लोराइड सल्फेट (calcium sulphate), लोडिया मिट्टी मैगनीसियम सल्फेट शोष तथा कार्बोनिज एसिड गैस पानी में घुले रहते हैं। (३) पानी में कई प्रकार के जीवाणु भी होते हैं जिन्हें हम आँखों में देख नहीं सकते। ये अनेकों प्रकार के रोग फैलाने हैं। सूक्ष्मदर्शक यंत्र द्वारा देख कर हम तुल्य पता लगा सकते हैं कि अमृत पानी में जीवाणु हैं या नहीं। कदर बूझाई गई बोंडें भी गन्दगी जिन पानी में हो वह पीने के तथा अन्य काम में नहीं लाना चाहिए।

## अशुद्ध जल का प्रयोग करने से हानियाँ

अशुद्ध जल में विभिन्न रोगों के जीवाणुओं के उपस्थित रहने की संभावना रहती है। ईजा जनक यंत्र अतिसार व सप्ताहरी आदि रोग जो किसी न किसी रूप में आनायाय व आँता न सम्भव रहते हैं पानी द्वारा ही मुख्यतः फैलते हैं। इन रोगों के जीवाणु पानी में पहुँच जाते हैं और उस गन्दे पानी का उपयोग करने वाले के शरीर में पहुँच कर रोग उत्पन्न करते हैं। किन्तु किसी रोग के जीवाणु उपस्थित न होने पर भी गन्दे पानी का उपयोग हानिग्रह होता है। उसमें उपस्थित विभिन्न प्रकार की गन्दगियों जीवन शक्ति को क्षीण बनाती हैं, नसुष्य की पाचन शक्ति क्षय रहने लगती है, स्तिर न उर्ध्व, की मित्रलाना, आलस आदि होने लगते हैं। इस प्रकार बड़े निश्चित रोग न होने पर भी हमारे स्वास्थ्य को कई प्रकार से गंदा पानी हानि पहुँचाता है।

## शुद्ध जल की पहचान

स्वच्छ पानी की निम्न पहचान है—

- १) पानी स्वच्छ गन्धरहित, रंगरहित, गन्धरहित तथा स्वादरहित अर्थात् न नमकीन न मीठा हो। / अधिक गहराई होने से पानी हल्का

हरा या नीला दिखलाई पड़ता है, पर वास्तव में उसमें यह रंग नहीं होता है ।)

(२) पानी का धरातल चिकना या मैला न हो ।

(३) दिखलाई देने योग्य गन्दगी—मिट्टी, तिनके आदि—भी न हों ।

(४) जीवाणु रहित हो ।

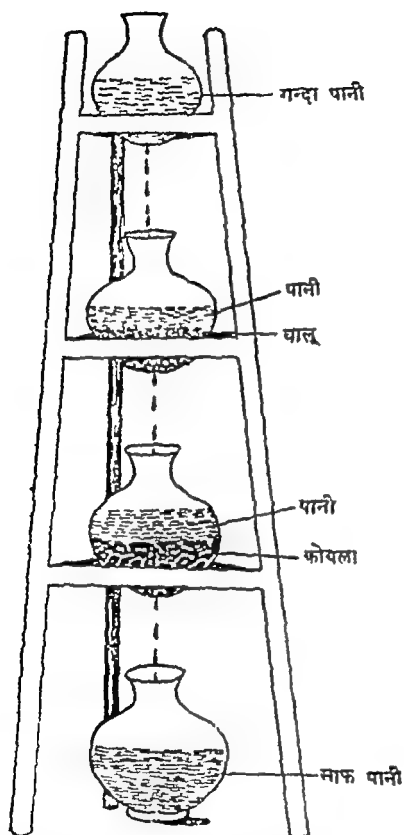
## पानी शुद्ध करने की विधियाँ

पानी शुद्ध करने की तीन विधियाँ हैं—(१) छानना (filtration), (२) उबालना (boiling), तथा (३) स्रवण करना (distillation) ।

(१) छानना—प्रायः लोग गन्दे पानी को कपड़े से छान कर ही सतुष्ट हो जाते हैं पर वास्तव में यह ठीक नहीं है । इस प्रकार छानने से पानी की मोटी अनघुल गन्दगी—तिनके व कूड़ा-कचरा—तो निकल जाती हैं पर उसमें मिली हुई महीन मिट्टी व जीवाणु आदि नहीं निकल पाते । अतः छानने की यह विधि ठीक नहीं है । छाना कागज (filter paper) से छानना अधिक अच्छा होता है । एक छाना कागज लेकर चौहरा करके कीप के आकार का बनाया जाता है । इसे काँच की कीप में रखकर इसमें से पानी छाना जाता है । इस प्रकार छाना हुआ पानी अनघुल गन्दगी से रहित होता है । किन्तु इस प्रकार पानी बहुत धीरे-धीरे छनता है । अतः बहुत अधिक पानी छानने के लिए यह विधि काम में नहीं लाई जा सकती । जीवाणु इसमें से छनकर भी चले जाते हैं ।

छानने की भारतीय घरेलू विधि अत्यन्त सरल है । इसमें एक ऊँची घिनौची होती है जिसमें चार घड़ों के रखने के लिए प्रबन्ध होता है । चित्र ४३ से इनकी स्थिति का ज्ञान हो जायगा । ऊपर के तीन घड़ों की पेंदी में छिद्र होता है । सबसे ऊपर के घड़े में गन्दा पानी भरा रहता है, उसके नीचे के घड़े में बालू और



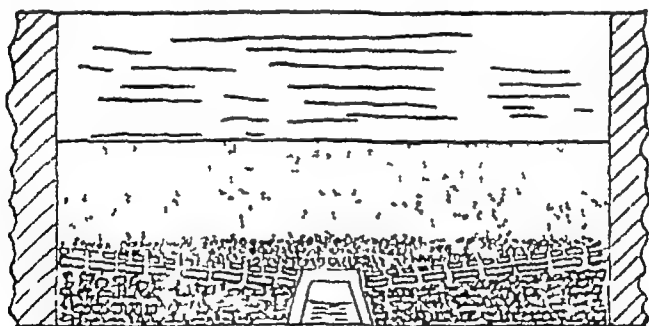


तीसरे घड़े में कोयला रहता है। घालू और कायला घड़े में आधी दूर तक ही भरा जाता है। सत्रसे नीचे का घड़ा खाली रहता है। ऊपर के घड़े से एक एक बूँद करके पानी दूसरे घड़े में गिरता है। इसमें भरी हुई घालू से छनता हुआ पानी फिर एक एक बूँद करके कोयले वाले घड़े में पहुँचता है। यहाँ कोयले से छनता हुआ पानी एक एक बूँद करके नीचे के घड़े में एकत्र होता है। यह जल स्वच्छ और स्वास्थ्योपयोगी होता है। घड़ों की सफाई तथा समय समय पर कोयले और घालू को बदलने का ध्यान रखने से इस विधि द्वारा स्वच्छ पानी भरलता से प्राप्त हो जाता है। इस विधि में अधिक समय नहीं लगता। अतः घरों में इसका उपयोग सुविधापूर्वक हो सकता है।

चित्र ४३—घड़ों द्वारा पानी छानना

इसके अतिरिक्त घरों में पानी छानने के लिए चीनी मिट्टी (porcelain) की बनी विदेशी कलें भी आती हैं इनमें पानी जल्दी छनता है और पूर्णतः स्वच्छ भी हो जाता है। इनमें चैम्बरलैंड (Pasteur Chamberland) तथा बर्कफील्ड (Berkefield) छानने (filter) अधिक प्रचलित हैं।

उक्त विधि से तो हम थोड़ी मात्रा में पानी साफ कर सकते हैं किन्तु जब अधिक मात्रा में पानी की सफाई करने की आवश्यकता पड़ती है तब इन विधियों से काम नहीं चल सकता है। नगर के वाटर वर्क्स में नगर भर के लिए पानी की सफाई करने का काम होता है। इसीलिए वाटरवर्क्स (water works) में पानी छानने के लिए भिन्न विधि प्रयोग में आती हैं। यहाँ दो भिन्न प्रकार के तालाब बनाये जाते हैं। किसी नदी या नहर आदि का पानी लाकर पहले एक पक्के साधारण तालाब में एकत्र किया जाता है। इसमें पानी को स्थिर रखा जाता है जिसमें उसकी मिट्टी, कूड़ा करकट आदि नीचे बैठ जाय। यहाँ पानी में थोड़ी फिट्करी भी घोल दी जाती है। फिट्करी मिलने से पानी की अनधुल गन्दगी अधिक शीघ्र नीचे बैठती है। इस प्रकार पानी की अनधुल गन्दगी काफी निकल जाती है। यहाँ से पानी एक दूसरे पक्के तालाब में जाता है। इस तालाब की बनावट निम्न प्रकार की होती है। तालाब की तली में पानी एकत्र होकर तुरन्त बह जाने के लिए नालियाँ बनी रहती हैं। इनके ऊपर रध्मय (porous) ईंट रखी रहती हैं। ईंटों की तह के ऊपर बजरी (पत्थरों के छोटे छोटे टुकड़े) की नह होती है और उसके ऊपर बालू की। बालू की पर्त २ फीट से ३ फीट तक



चित्र ४४—छाना तालाब

होती है। इसमें नीचे की बालू मोटी और ऊपर की खूब महीन होती है। पहले तालाब का पानी अब इस तालाब में पहुँचता है। यहाँ पानी बालू

बबुलियाँ वा ईंटों की तहों से छनता हुआ नीचे नालियों में एक्क हो जाता है। बालू की तह से पानी बहुत धीरे छनता है। अनदुल महीन गन्दगी के अतिरिक्त बालू के महीन बरू बहुत से जीवाणुओं को भी रोक लेते हैं और इस प्रकार पानी काफी साफ हो जाता है। बालू की तह के ऊपर गन्दगी की पर्त बाँडे के रूप में बन जाती है। अतः लगभग दो माह बाद बालू की थोड़ी सी पर्त हटा कर नई पर्त बिछाई जाती है। इस तालाब में पानी बहुत ही धीरे छनता है। इसी से यह धीरे छानने वाला तालाब (slow filter tank) कहलाता है। यहाँ छानने के बाद पानी एक पक्के बन्द तालाब में एक्क किया जाता है। वहाँ से पम्प द्वारा ऊँचाई पर बनी टुंडे टकी में एक्क किया जाता है जहाँ से समस्त शहर के नलों में पहुँचता है।

गोभी गाँव में छानने में पानी जिल्दल शुद्ध हो जाता है जिल्द उनमें बहुत देर लगती है। अतः जनसंख्या के अनुसार इस प्रकार के बड़े तालाब बनाने पड़ते हैं। अधिक पान की आवश्यकता को पूरा करने के लिये दूसरे प्रकार के छानने तालाब भी बनाये जाते हैं। इनमें पानी शीघ्रता से छनता है। इसीसे ये शीघ्रता से छानने वाले तालाब (rapid filter tanks) कहे जाते हैं। इस विधि में छानने में भी पहले साधारण तालाबों में पानी एकत्रित किया जाता है। यहाँ स्थिर रहने से पानी की अनदुल गन्दगी बैठ जाती है। शीघ्रता से छानने वाले तालाबों में मोटी बालू और बब्ब की पर्त रहती है। पानी शीघ्रता से छानने के कारण उससे जीवाणु नहा निबल पाते हैं। अतः जीवाणुओं को नष्ट करने के लिए इस पानी में क्लोरीन गैस मिलाई जाती है। क्लोरीन मिलाने के बाद पानी को एक ऊँची टकी में एकत्रित करके पम्प द्वारा सब स्थानों पर भेजा जाता है। शेष सब प्रबन्ध ऊपर बताये अनुसार होता है।

(२) उबालना—उबालने से पानी के सब जीवाणु मर जाते हैं। लकड़ ज्वन में पानी को भली प्रकार उबाल कर दूसरे लकड़ ज्वन में छान लेना चाहिए। फिर इसे ठंडा करके ढाँच कर रख लेना चाहिए। जिन पानी में जीवाणुओं के होने का संदेह हो उसे पीने के पहले अवश्य उबाल कर ठंडा कर

लेना चाहिए। उबाल कर पानी थोड़ी मात्रा में अपने अपने घरों में हम व्यक्तिगत रूप से ही साफ कर सकते हैं। अधिक मात्रा में पानी को जीवाणु रहित करने के लिए क्लोरीन, पोटैसियम परमैंगनेट आदि का मिलाना ही सर्वोत्तम साधन है।

**भभके से पानी का स्रवण**—भभके के द्वारा एकत्र किया गया शुद्ध जल सब प्रकार की गन्दगी से रहित होता है। इस विधि में पानी को एक बर्तन में उबालते हैं जिससे पानी भाप में बदल जाता है। यह भाप एक नली द्वारा दूसरे बर्तन में पहुँचा कर ठंढी कर ली जाती है जिससे यह फिर पानी में बदल जाती है। पानी की सारी गन्दगी उबालने के बर्तन में ही रह जाती है। स्वित पानी में धुली या अनधुल कोई भी गन्दगी नहीं रहती। पृथ्वी की सतह पर गिरने से पूर्व ही एकत्र किया गया वर्षा का जल भी स्वित जल की भांति शुद्ध होता है। भभके से तैयार किया गया पानी दवाओं आदि के काम में आता है। पीने से इसमें कोई स्वाद नहीं मालूम होता। इस विधि से पानी साफ करने में बहुत समय लगता है, इसीलिए इस विधि से घरों में पानी स्वच्छ नहीं किया जाता।

## प्रश्न

(१) जल की मनुष्य जावन में क्या उपयोगिता है? यह हमें कैसे प्राप्त होता है?

(२) शुद्ध और अशुद्ध जल में क्या अन्तर है? अशुद्ध जल को शुद्ध कैसे किया जा सकता है?

(३) कच्चे और पक्के कुयों में क्या अन्तर है? आप किस प्रकार के कुयों का पानी पसन्द करेंगे?

(४) वाटरवर्क्स में पानी शुद्ध करने की विधि समझाइये?

(५) धीमी गति से छानने वाले और शीघ्रता से छानने वाले तालावों में क्या अन्तर है?

(६) छिछले तथा गहरे कुयों क्या हैं? माधारण छिछला कुआँ किम प्रकार अच्छा बनाया जा सकता है (हाईस्कूल परीक्षा १९४६)

(७) (क) छाटे पैमाने पर और (ख) बड़े पैमाने पर तुम जल कैसे शुद्ध करोगी ?

(हाईस्कूल परीक्षा, १९५१)

(घ) जलमासि के स्थानों (Sources of water) तथा साधनों का वर्णन करो । इनके अपने अपने क्या महत्व है ? जल किस प्रकार दूषित (contaminated) हो जाता है तथा उसको दूषित होने से किस प्रकार बचाया जा सकता है ? जल को स्वच्छ करने (purification) के लिये भिन्न-भिन्न साधनों का वर्णन करो ।

(हाई स्कूल परीक्षा, १९५३)

(६) स्वच्छ पाना का क्या पहचान है ? एक मनुष्य के लिए दिन में कितने पानी की आवश्यकता होती है तथा यह स्वच्छ पाना उसे कहाँ कहाँ से प्राप्त हो सकता है ?

(हाई स्कूल परीक्षा १९५३)



## ग्यारहवाँ अध्याय

### भोजन (१)

मनुष्य जीवन की आवश्यकताओं में वायु और जल की भाँति भोजन का भी प्रमुख स्थान है। बिना भोजन के जीवित रहना असम्भव है।

जीवित अवस्था में हमारा शरीर सदा कुछ न कुछ काम किया करता है। गहरी नींद में भी हमारे शरीर के तन्तुओं को एकदम शान्ति नहीं मिलती। उस समय नींद में भी हमारे शरीर के भीतर हृदय रक्त को रक्त-नलियों में बराबर पम्प करता रहता है, फेफड़े श्वास क्रिया करते रहते हैं, आदि। जाग्रत अवस्था में तो हमारा शरीर और भी अधिक क्रियाशील रहता है।

प्रत्येक प्रकार का काम करने के लिये शक्ति की आवश्यकता होती है। हमारे शरीर को कार्य करने के लिए शक्ति कहाँ से प्राप्त होती है? इसी प्रकार हमारे शरीर से कुछ ताप सदा बाहर निकलता रहता है। इस ताप की पूर्ति होना भी आवश्यक होता है।

हम यह भी देखते हैं कि यदि हम किसी स्वस्थ बालक को समय-समय पर तौल लेते रहें तो उसकी तौल में बराबर वृद्धि होती हुई पायेंगे। यह तौल क्यों बढ़ती है?

रेल के इंजन से आप सब परिचित हैं। इंजन को कोयले के रूप में ईंधन दिया जाता है जो जल कर ताप के रूप में शक्ति उत्पन्न करता है। यदि इंजन को ईंधन न मिले तो क्या वह चल सकता है? हमारे शरीर में भोजन कुछ अंश में वही काम करता है। पचने के बाद भोजन रक्त में पहुँचता है और श्वास द्वारा वहाँ पहुँची वायु की आक्सीजन में धीमी गति से जल कर ताप

उत्पन्न करता है। यही ताप हमारे शरीर के अवयवों को कार्य करने की शक्ति देता है और शरीर के तापक्रम को एक सा रखता है।

भोजन का कुछ भाग तो ईंधन की भाँति जल कर ताप के रूप में शक्ति उत्पन्न करता है और कुछ भाग शरीर के तन्तुओं को बनाने व उनकी वृद्धि करने में काम आता है।

शरीर के तन्तुओं में बराबर टूट-फूट भी होती रहती है। भोजन शरीर के पुराने तन्तुओं के स्थान में नये तन्तु बनाने व टूटे हुए तन्तुओं की मरम्मत करने का भी काम करता है।

इस प्रकार भोजन हमारे शरीर में निम्न कार्य करता है —

(१) यह शरीर में ईंधन की तरह जल कर ताप उत्पन्न करता है। यह ताप शरीर की गर्मी को एक सा बनाये रखता है और शरीर को काम करने के लिये शक्ति देता है।

(२) यह शरीर के तन्तुओं को बनाने व वृद्धि करने का कार्य करता है।

(३) यह टूटे हुए तन्तुओं की मरम्मत करता है और पुराने नष्ट हुए तन्तुओं के स्थानों में नये तन्तु बनाता है।

(४) ऊपर के कार्यों के अतिरिक्त कुछ ऐसे पदार्थों की भी हम भोजन से थोड़ी मात्रा में आवश्यकता होती है जो शरीर की रोगों से रक्षा करते हैं और उसे स्वस्थ रखते हैं। खनिज पदार्थ और विटामिन ऐसे ही आवश्यक तत्व हैं और हमें भोजन द्वारा प्राप्त होते हैं।

(५) भोजन का स्वास्थ्य से भी घनिष्ठ सम्बन्ध है। भोजन से हमारा शरीर को पोषक तत्व प्राप्त होते हैं। भोजन की मात्रा पर्याप्त न होने से अथवा भोजन अच्छा और स्वास्थ्यप्रद न होने से स्वास्थ्य कभी ठीक नहीं रहने पाता। अच्छे और स्वास्थ्यप्रद भोजन से हमारा तात्पर्य बहुत घी, मसाले वाले चटपटे भोजन या अगूर, अनार आदि महंगे फलों से नहीं है। ये वस्तुएँ तो धनी लोग ही खा सकते हैं। बहुत घी व मसाले का भोजन स्वास्थ्यवर्द्धक भी नहीं होता

यही कारण है कि धनी लोग अधिकतर अस्वस्थ रहते हैं। गरीबों की बीमारी का मुख्य कारण उनका भोजन नहीं वरन् उनकी अशिक्षा तथा गन्दगी है। गरीबों का भोजन अमीरों की अपेक्षा अधिक स्वास्थ्यकर होता है। यदि विभिन्न खाद्य सामग्रियों की स्वास्थ्य के लिए उपयोगिता उन्हें मालूम हो जाय तो वे अपने भोजन को कम खर्च में और अधिक स्वास्थ्योपयोगी बना सकते हैं।

अतः यह आवश्यक है कि स्वस्थ रहने के लिए हमें उचित प्रकार का और उचित मात्रा में भोजन मिलता रहे।

## भोजन के तत्व

हमारा शरीर विभिन्न तत्वों से मिलकर बना है। इन तत्वों में कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, लोहा, कैल्शियम और फास्फोरस मुख्य हैं। अतः हमारा भोजन ऐसा होना चाहिए जिसमें ये सब तत्व उपस्थित हों।

भोजन मुख्यतः दो प्रकार का होता है—शाकाहारी और मासाहारी। दोनों ही प्रकार के भोजन के मुख्य पदार्थ ये हैं—(१) प्रोटीन, (२) वसा या चर्बी, (३) कार्बोहाइड्रेट, (४) विटामिन, (५) खनिज लवण तथा (६) जल।

प्रत्येक प्राकृतिक भोजन में ये सभी पदार्थ कुछ न कुछ मात्रा में उपस्थित रहते हैं किन्तु किसी भोजन में किसी पदार्थ की अधिकता रहती है और किसी दूसरे में किसी दूसरे पदार्थ की। साधारणतः प्रथम तीन की तथा पानी की हमें अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है।

मसाले, अचार-चटनी, कढ़वा व चाय आदि भी खाद्य सामग्रियों के अन्तर्गत ही आते हैं।

प्रोटीन—प्रोटीन प्रधानतया कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन और नाइट्रोजन (तथा प्रायः गन्धक और फास्फोरस) तत्वों के सम्मिलन से बना एक सकीर्ण पदार्थ है। यह वनस्पति-जगत तथा जन्तु-जगत दोनों से ही प्राप्त भोजन पदार्थों में रहता है। दाल, मटर, चना, सेम, सोयाबीन, दूध, अंडा व मांस आदि में प्रोटीन खूब



रहती है। दूध, मास और अंडे की प्रोटीन अनाजों की प्रोटीन से भिन्न होती है। यह जन्तु शरीर से प्राप्त होने के कारण हमारे शरीर की प्रोटीन में बहुत कुछ मिलती-जुलती है। इसीलिए जन्तु-प्रोटीन अनाजों की प्रोटीन की अपेक्षा मनुष्य शरीर के लिए अधिक अच्छी होती है। यह शीघ्र ही पच कर हमारे शरीर में मिल जाती है।

हमारे शरीर के लिए प्रोटीन सबसे अधिक महत्व का पदार्थ है। जीव सैलों के प्रोटोप्लाज्म का यह मुख्य अंश है। पाचनक्रिया में पाचक-रसों के प्रभाव से यह पहले तो पेप्टोन में परिवर्तित होती है और फिर एमीनो एसिड में। पेप्टोन व एमीनो एसिड के रूप में परिवर्तित होने पर ही हमारा शरीर उसे अपने में सोख पाता है। इन एमीनो एसिड से ही हमारे तन्तुओं की क्षय हुई प्रोटीन की पूर्ति होती है। शरीर में प्रोटीन बनाने के अतिरिक्त पाचक-रसों तथा अन्य ग्रन्थियों के रसों के बनने तथा शरीर में गर्मी और कार्यशक्ति होने में भी इस भोजन से सहायता मिलती है। प्रोटीन में ही नाइट्रोजन रहता है, अतः शरीर के पदार्थों की वृद्धि भी इसी के द्वारा होती है। इस प्रकार प्रोटीन का मुख्य काम विभिन्न क्षय हुए तन्तुओं की मरम्मत करना और नये तन्तु बनाना तथा उनकी वृद्धि करना है।

प्रोटीन का अधिक मात्रा में उपयोग स्वास्थ्य के लिये हानिकर होता है। भोजन में प्रोटीन की मात्रा अधिक होने से यह शरीर में एकत्र होने लगती है और इससे प्रकृत तथा गुदों के रोग हो जाते हैं।

चर्बी—चर्बी में केवल कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन तत्व ही होते हैं। चर्बी भी शाकाहारी व मासाहारी दोनों प्रकार के भोजन में होती है। मछली का तेल, जानवरों की चर्बियाँ, घी, वनस्पति तेल आदि चर्बी के कुछ उदाहरण हैं। यह दूध, घी, भुखन, बादाम, अखरोट आदि सूखे फलों, तरकारियों, फलों के बीजों आदि में भी पाई जाती है। मास आदि से प्राप्त चर्बी अपेक्षाकृत सरलता से पचती है। किसी भी रूप में भोजन में चर्बी का अधिक होना ठीक

नहीं है। अधिक चर्बी पचती नहीं है। अतः हमारे मलाशय पर काम का बोझ अत्यधिक पड़ जाता है।

चर्बी का विशेष उपयोग हमारे शरीर के तन्तुओं की क्षय हुई चर्बी की पूर्ति करना, आवश्यकतानुसार नई चर्बी बनाना, तथा शरीर में गर्मी व शक्ति उत्पन्न करना है। पाचनक्रिया के समय छोटी आंतों में पहुँचने पर पित्त व क्लोमरस के प्रभाव से चर्बी पचकर हमारे रुधिर में मिल जाती है। गर्मी प्रदान करने के गुण के कारण ही अधिक ठंडे देशों में इसका विशेषरूप से अधिक मात्रा में उपयोग होता है। पचने के बाद जब यह रक्त में पहुँच जाती है तब फिर इसके अलग हुए कण परस्पर मिल कर चर्बी के रूप में बदल जाते हैं। इसमें से शक्ति उत्पन्न करने के बाद बची हुई कुछ चर्बी हमारे शरीर में त्वचा के नीचे तथा गुदों के चारों ओर के स्थानों पर एकत्रित होने लगती है। यह सग्रहीत भोजन का सबसे अच्छा रूप है। कभी भोजन न करने पर यही चर्बी काम में आती है। इसकी मात्रा अधिक होने से शरीर स्थूल हो जाता है।

कार्बोहाइड्रेट—चर्बियों की भाँति ये भी केवल कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन के मेल से बने पदार्थ हैं। ये अधिकतर स्टार्च और चीनी के रूप में पाये जाते हैं। कार्बोहाइड्रेट मुख्यतः शाकाहारी भोजन में ही पाये जाते हैं। गेहूँ, चावल, जौ, आलू, अरुई शकरकन्द आदि में स्टार्च की मात्रा खूब होती है। गन्ने के रस तथा मीठे फलों में चीनी की मात्रा अधिक होती है। इसीसे ये कार्बोहाइड्रेट वाली चीजें कहलाती हैं। लार और क्लोम-रस के प्रभाव से स्टार्च पाचन योग्य चीनी (ग्लूकोज) के रूप में बदल जाता है और तब हमारी रुधिर केशिकायें उसे अपने में सोख लेती हैं। कार्बोहाइड्रेट हमारे शरीर में गर्मी के रूप में शक्ति उत्पन्न करते हैं। इसके अतिरिक्त ये शरीर के अतःस्त्रावों—शरीर की नलीहीन ग्रन्थियों के स्त्रावों—में भी सहायक होते हैं।

हमारे शरीर के मांस, रक्त तथा अन्य तन्तुओं में नाइट्रोजन विद्यमान है। जैसा कि हम पढ़ चुके हैं हमारे भोजन पदार्थों में केवल प्रोटीन ही नाइट्रोजन-

वाले पदार्थ हैं। कार्बोहाइड्रेट तथा चर्बी में नाइट्रोजन नहीं रहता। अतः केवल प्रोटीन ही शरीर के तन्तुओं को बनाने तथा वृद्धि करने के काम में आती है, चर्बी और कार्बोहाइड्रेट शरीर के कार्य करने के लिए केवल गन्ता के रूप में शक्ति ही पैदा करते हैं।

**विटामिन**—सन् १५६३ में अंग्रेज नाविक सर रिचर्ड हाकिन्स ने यह देखा कि नाविकों को स्कर्वी रोग बहुत होता है और साथ ही उसने यह भी ज्ञात किया कि यह रोग सतरे के उपयोग से बहुत जल्दी अन्ध हो जाता है। इसी अनुभव के आधार पर लोगों ने यह परिणाम निकाला कि संतरे में कोई ऐसा पदार्थ है जो स्कर्वी रोग को अन्ध करने की शक्ति रखता है। संतरे के इस अज्ञात पदार्थ का ही नाम विटामिन रखा गया।

भोजन पदार्थ में विटामिन इतनी कम मात्रा में पाये जाते हैं कि उनका शुद्ध रूप में अलग किया जाना बहुत काल तक संभव न हो सका और इसीसे उनके रासायनिक रूप का ज्ञान न हो सका। अतः तो लोगों के आधार पर अनेक विटामिन ज्ञात हो चुके हैं और उनके रासायनिक रूपों का भी निरूपण हो चुका है।

विटामिन सात पदार्थों में पाये जाने वाले संकीर्ण रासायनिक पदार्थ हैं। इनका स्वास्थ्य से घनिष्ठ सम्बन्ध होता है। अतः स्वास्थ्य ठीक रखने के लिए भोजन में विटामिन की पर्याप्त मात्रा का होना अत्यन्त आवश्यक है। विभिन्न विटामिन की कमी से विभिन्न रोग हो जाते हैं। शाकाहारी भोजन में विटामिनों की बहुलता रहती है, पर मासाहारी भोजन में भी ये काफी मात्रा में पाये जाते हैं।

विटामिन कई प्रकार के माने गये हैं। इनमें विटामिन ए, विटामिन बी, विटामिन सी, विटामिन डी तथा विटामिन ई मुख्य और अधिक महत्व के हैं। ये पाँचों ही स्वास्थ्य के लिए अत्यन्त आवश्यक हैं। शरीर के लिए इनकी उपयोगिता अलग-अलग होती है। कुछ वस्तुओं में केवल एक ही प्रकार का

विटामिन और कुछ में दो तीन प्रकार के विटामिन पाये जाते हैं। ये विटामिन थोड़ी मात्रा में पाये जाते हैं पर फिर भी मनुष्य के शरीर पर बहुत गहरा प्रभाव डालते हैं। थोड़े दिन भी यदि मनुष्य विटामिन रहित भोजन करे तो तुरन्त उसके स्वास्थ्य में अन्तर जात होने लगेगा। इसी से आधुनिक युग में विटामिन भोजन के सब से महत्वपूर्ण अंग बन गये हैं।

विटामिन मुख्य रूप से फलों, हरी तरकारियों, दूध तथा अन्य प्राकृतिक भोजन पदार्थों में पाये जाते हैं। इनकी थोड़ी मात्रा ही स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है और ये सदा इन्हीं थोड़ी मात्राओं में ही भोजन पदार्थों में पाये जाते हैं। तरकारियों और फलों में ये छिलकों के नीचे अधिक रहते हैं। जो भोजन खूब ऊँचे तापक्रम पर पकाया जाता है या जिसे खूब साफ किया जाता है उसके विटामिन बिल्कुल नष्ट हो जाते हैं या कम हो जाते हैं। चोकर निकाले हुए आटे तथा पालिश किए हुए चावल के अधिक विटामिन चोकर और चावल की छीलन में ही निकल जाते हैं।

विटामिन ए—शरीर की वृद्धि के लिए विटामिन ए का सेवन करना अत्यन्त आवश्यक है। शरीर के बढ़ने में सहायता देने के कारण यह बालकों के लिए अत्यन्त आवश्यक है। आँखों के रोगों तथा कई अन्य छूत से लगने वाले रोगों से बचने की शक्ति भी विटामिन ए के सेवन से शरीर में आती है। आँख के कठिन रोग तो प्रायः सदा ही विटामिन ए की कमी से होते हैं। हमारे भोजन में इसकी कमी होने से शरीर की वृद्धि रुक जाती है, आँखों में सूजन आ जाती है और देखने की शक्ति घट जाती है।

यह विटामिन दूध, मक्खन, अंडे और हरी तरकारियों में अधिकता से मिलता है। गाजर, गोभी, पालक आदि में भी थोड़ी मात्रा में यह विटामिन पाया जाता है।

विटामिन बी—विटामिन बी कई प्रकार का होता है जिनमें विटामिन बी<sub>१</sub> तथा विटामिन बी<sub>२</sub> मुख्य हैं। विटामिन बी<sub>१</sub> शरीर के बढ़ने तथा स्वास्थ्य ठीक रखने में सहायता पहुँचाता है। यह शाकाहारी भोजन में ही अधिकता से मिलता

है। जड़, पत्ती, फल व गीज, वृक्ष के इन सभी भागों में यह विटामिन पाया जाता है। अनाजों में यह विटामिन प्रायः उनके ऊपरी पत में एकत्रित रहता है। मशीनों द्वारा अनाजों की सफाई करने से यह पत अलग हो जाती है और इस प्रकार ऐसे अनाज विटामिन बी<sub>१</sub> से रहित हो जाते हैं। अतः जहाँ तक हो सके ऐसे अनाजों से बचना चाहिये। यही कारण है कि हाथ से साफ किया गया चावल मिलों में साफ किये गये चावल की अपेक्षा अधिक पुष्टिकारक माना जाता है। मिलों का साफ किया गया चावल अधिक मात्रा में सेवन करने से बेरी-बेरी रोग प्रायः हो जाता है। इसी से चावल का अधिक उपयोग करने वाली जातियों में ही यह रोग अधिक पाया जाता है। गेहूँ, जौ, राई, चावल, दाल, अदु, दूध, हरि तरकारियों तथा खमीर में यह विटामिन अधिक मात्रा में पाया जाता है।

विटामिन बी<sub>२</sub> भी शरीर में अधिक मात्रा में रहता है। दूध, अदु और हरे सागों में यह थोड़ी मात्रा में रहता है। खमीर में बहुत रहता है। इसकी कमी होने से शरीर के तन्तुओं को ठीक से हवा नहीं मिल पाती और फलस्वरूप त्वचा के विभिन्न रोग हो जाते हैं। बदन में सूजन आ जाती है, ओठों पर पपड़ी जमने लगती है और मुँह के किनारे फटने लगते हैं। मनुष्य में बुढ़ापा जल्दी आ जाता है।

विटामिन बी पानी में घुलनशील है। यदि कोई चीज उबाल कर उसका पानी फेंक दिया जाय तो उसका विटामिन भी नष्ट हो जाता है।

**विटामिन सी**—यह विटामिन अधिकतर रसीले फलों—जैसे नारंगी, नींबू और टमाटर—में पाया जाता है। पत्तागोभी (करमकल्ला), फूलगोभी, गाजर,

\*बेरी-बेरी में अधिकतर हाथ और पैरों में सूजन आ जाती है। घुटनों के सूजने के कारण पैर मोड़ने में व चलने में कष्ट होता है। प्रायः सूजे अंगों में पानी भी भर जाता है। नाकियों शिथिल पड़ जाने के कारण सूजे अंगों की चेतनाशक्ति भी कम हो जाती है। थोड़ा भी चलने में सॉम फूलने लगती है। हृदय कमजोर हो जाता है।

मूली, प्याज, आलू आदि तरकारियों तथा थोड़ी मात्रा में दूध और ताजे मास में भी यह पाया जाता है। आँवले में यह विटामिन प्रचुर मात्रा में होता है। दालों व अनाजों में तो यह विटामिन नहीं होता किन्तु भीगने के बाद जब उनमें अक्रूर फूटने लगते हैं तब उनमें यह विटामिन काफी पाया जाता है। अधिक देर तक गर्म करने से यह विटामिन नष्ट हो जाता है। यह विटामिन पानी में घुलनशील भी है। अतः किसी वस्तु को पकाने से उसके पानी में मिल जाता है। पानी यदि फेंक दिया जाय तो उस वस्तु का सब विटामिन भी साथ में चला जाता है। यह विटामिन स्वास्थ्य के लिये अत्यन्त आवश्यक है। इसकी कमी से तुरन्त शरीर में दुर्बलता अनुभव होने लगती है। इस विटामिन के अभाव से स्कर्वी\* (scurvy) और गठिया रोग हो जाते हैं।

**विटामिन डी**—जिन पदार्थों में विटामिन ए पाया जाता है, प्रायः उन सब में ही विटामिन डी पाया जाता है। इसकी विशेषता यह है कि यह विटामिन गर्म करने से विटामिन ए और सी की भाँति नष्ट नहीं होता। विटामिन डी हमारी हड्डियों और दाँतों को स्वस्थ व दृढ़ बनाता है क्योंकि यह शरीर में कैल्सियम और फास्फोरस को एकत्र करने में सहायता पहुँचता है। यह कार्ब तथा अन्य मछलियों के तेल, दूध, क्रीम, मक्खन, अंडे तथा ताजे फलों में अधिकता से पाया जाता है। सूर्य की अलट्रा-वायलेट (ultra-violet) किरणों में भी विटामिन डी का सा प्रभाव रहता है। इस विटामिन की कमी से दाँत खराब हो जाते हैं और रिकेट्स† (rickets) का रोग हो जाता है। यह रोग बच्चों को अधिक होता है।

**विटामिन ई**—यह अनाजों के बीजों तथा हरी तरकारियों और विशेष कर

\*स्कर्वी अधिकतर जहाज के मल्लाहों को होता है क्योंकि उन्हें ताजे फल खाने को नहीं मिलते। इस रोग में संधियों में शिथिलता आ जाती है, मसूड़े पोले पड़ जाते हैं और दाँत ढीले पड़ कर हिलने लगते हैं। रोग बढ़ने पर त्वचा के नीचे रक्त-स्राव होने लगता है।

† इस रोग में हड्डियाँ मुलायम पड़ जाती हैं। फलस्वरूप वे स्थान स्थान पर मुड़ जाती हैं जिससे अंग कुरूप हो जाते हैं।

प्याज में अधिकता से होता है और उत्पादन शक्ति बढ़ाने में सहायक होता है। गर्म करने से यह जल्दी नष्ट नहीं होता।

**खनिज लवण—**हमारे शरीर में निम्न धातुओं के लवण मुख्य रूप से पाये जाते हैं—सोडियम, कैल्शियम, पोटैशियम, मैगनीशियम और लोहा। ये शरीर के नये तन्तुओं को बनाने और पुरानों को जर्नि को पूरा करने तथा न्यास्य की रक्षा के लिए अत्यन्त आवश्यक हैं। हड्डियाँ व दाँतों के बनाने में कैल्शियम और फास्फोरस की आवश्यकता होती है। हड्डियों व दाँतों का कड़ापन व मजबूत कैल्शियम फास्फेट के कारण रहता है। रुधिर के लिए लोहा जरूरी है क्योंकि रक्त के लाल रंग—हीमोग्लोबिन—का बनाने के लिए लाहा आवश्यक है पसीने व मूत्र के रूप में शरीर का सोडियम क्लोराइड बाहर निकलता रहता है इसकी पूर्ति हमारे भोजन के साधारण नमक द्वारा होती है। शरीर के अत न्वाव के बनने में भी इनसे सहायता मिलती है।

भोजन में लवणों की कमी से हमें विभिन्न रोग हो जाते हैं। लोहे की कमी से शरीर में पीलापन आ जाता है कैल्शियम की कमी से हड्डी व दाँत कमजोर हो जाते हैं, आयोडीन की कमी से घेंघा नामक रोग होता है।

हमारी आवश्यकता के लिये लवणा की थोड़ी मात्रा ही पर्याप्त है। हम भोजन पदार्थ खाते हैं उनमें विभिन्न लवणों की आवश्यक मात्रा सदा उपस्थित रहती है। विशेष कर फलों व तरकारियों में लवण काफी रहते हैं। गेहूँ जलाने के बाद जो राख बचती है वही गेहूँ का खनिज पदार्थ है। दूध, त्रड दाल, मांस, मछली, फल और हरी तरकारियों में कैल्शियम और फास्फोरस पर्याप्त मात्रा रहती है। हरे साग-पात में लोहा अधिक रहता है।

**पानी—**हमारे शरीर में लगभग ५६ प्रतिशत पानी है। हम प्रतिदि पसीने तथा मल-मूत्र के साथ पर्याप्त पानी बाहर निकालते हैं। हमारे शरीर भीतर सभी रस तथा रक्त भी तरल रूप में हैं। पाचन-क्रिया तथा शरीर की अ

क्रियायें भी तरल अवस्था में होती हैं। अतः शरीर को पानी की काफी मात्रा में आवश्यकता होती है। भोजन के साथ जितना पानी हम प्रतिदिन लेते हैं और जितना पानी अलग से पीते हैं, वह सब मिल कर प्रतिदिन के हमारे भोजन के ठोस भाग का तीन गुणा होता है।

शरीर में पानी का मुख्य कार्य प्रत्येक तन्तु की आवश्यकता की वस्तु को अपने में घुलाकर उस तन्तु तक पहुँचाना और उस तन्तु में उत्पन्न हुए मल पदार्थ को अपने में घुलाकर उस तन्तु से बाहर निकाल लाना है। इस प्रकार पानी की सहायता से ही शरीर के प्रत्येक भाग को भोजन मिलता है तथा प्रत्येक भाग के मल पदार्थ की सफाई होती है।

जल की स्वच्छता आदि के सम्बन्ध में हम पहले ही बतला चुके हैं। यहाँ हम फिर याद दिला देना चाहते हैं कि पीने का जल शुद्ध और स्वच्छ होना चाहिए।

## सन्तुलित भोजन (balanced diet)

भोजन के सब तत्वों के सम्बन्ध में ज्ञान लेने के बाद यह आवश्यक है कि हम इस ज्ञान का उपयोग अपने प्रतिदिन के भोजन को स्वास्थ्यकर बनाने में करें। यदि हम भोजन के विभिन्न तत्वों का सेवन उचित मात्रा में नहीं करेंगे तो हमारा भोजन स्वास्थ्यकर सिद्ध नहीं होगा। 'हमारा भोजन ऐसा होना चाहिए जिसमें प्रोटीन, चर्बी, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन व खनिज पदार्थों की उचित मात्राएँ हों। किसी एक की भी अधिकता होने से भोजन अपाय्य हो जाता है और साथ ही रोगों को भी उत्पन्न करता है। यदि हम केवल प्रोटीनयुक्त भोजन करें तो हमारे शरीर में चर्बी, कार्बोहाइड्रेट आदि की कमी हो जायगी। जिस भोजन में उसके सब तत्व उचित मात्रा में रहते हैं वह सन्तुलित भोजन कहलाता है। भोजन-विशेषज्ञों ने अपनी खोजों से सिद्ध किया है कि एक औसत मनुष्य के लिए १०० ग्राम प्रोटीन, १०० ग्राम चर्बी, तथा ५०० ग्राम कार्बोहाइड्रेट



ड्रैट की प्रतिदिन आवश्यकता होती है। अवस्था, स्वस्थ कार्य तथा ऋतु के अनुसार इस मात्रा में अन्तर होना स्वाभाविक है। रोगी मनुष्य और स्वस्थ मनुष्य के भोजन में, पाँच वर्ष के बालक और २०-२५ वर्ष के युवक के भोजन में, स्त्री और पुरुष के भोजन में तथा दिन भर बैठकर पढ़ने लिखने अथवा दूकानदारी करने वाले और सड़क पर १-२ घंटे तोड़ने अथवा बोझा ढोने वाले मजदूर के भोजन में बहुत अन्तर होता है। बलवायु के प्रभाव से भोजन के प्रकार में अन्तर पड़ जाता है। ठंडे देश वालों को अधिक ताप उत्पन्न करने वाला भोजन, उसा, अधिक मात्रा में चाहिये। गर्म देशों में बर्षा का अधिक प्रयोग हानिकारक सिद्ध होता है।

साधारण मेहनत का काम करने वाले युवक के लिए निम्न मात्रा में एक दिन का भोजन होना चाहिए—

गेहूँ (या जव)	७ छटाँक
दाल	१ १/२ "
शाक सब्जी	५ "
{ दूध (शाकाहारी के लिए) या	३ "
{ मास, मछली या अंडा	२ "
फल	१ १/२ "
चीनी या गुड़	१ "
मक्खन, या घी या तेल	१ "

बच्चों के शरीर में बराबर वृद्धि हानों रहती है। साथ ही खेल कूद में वे अपनी काफी शक्ति नष्ट करते हैं। अतः उनको अधिक पौष्टिक भोजन की आवश्यकता होती है। उनके भोजन में प्रोटीन की मात्रा अधिक होनी चाहिए। इसीलिए बच्चा के भोजन में दूध पर्याप्त मात्रा में होना आवश्यक माना गया है। मानसिक कार्य करने वालों को शरीरिक परिश्रम कम करना पड़ता है। ऐसे लोगों को अधिक पौष्टिक भोजन की आवश्यकता होती है जिससे उनके मस्तिष्क के क्षय

हुए तन्तुओं की पूर्ति बराबर होती रहे। इन लोगों के भोजन में दूध, अंडा, सूखे मेवे आदि प्रोटीन युक्त पदार्थों तथा फलों की मात्रा कुछ अधिक होनी चाहिए। अधिक शारीरिक परिश्रम करने वालों को अधिक शक्ति उत्पन्न करने वाली चीजे—कार्बोहाइड्रेट तथा वसा युक्त पदार्थ—कुछ अधिक खानी चाहिए।

जितनी खाद्य सामग्रियाँ हैं उनमें से कोई भी ऐसी वस्तु नहीं जिसमें भोजन के सब तत्व एक साथ उचित मात्रा में मिलते हों। अतः एक ही चीज को भरपेट खा लेना भी ठीक नहीं है। प्रत्येक समय के भोजन में कई प्रकार की चीजें होनी चाहिए और साथ ही उनमें प्रोटीन, चर्बी व कार्बोहाइड्रेट की उचित मात्रायें होनी चाहिए। जहाँ तक हो सके एक ही प्रकार की चीजें प्रत्येक समय न खाकर उनमें भी अन्तर करते रहना चाहिए। एक ही चीज का सेवन प्रतिदिन करने से उसमें रुचि नहीं रह जाती। साथ ही यह स्वास्थ्य के लिए भी हानिकर है। ऐसा करने से उस वस्तु विषेष्ट में भोजन के जो तत्व हैं वे ही बराबर हमारे शरीर में पहुँचते रहेंगे। अन्य तत्वों की शरीर में कमी रहेगी और फलस्वरूप स्वास्थ्य को हानि पहुँचेगी। अतः हमारे भोजन में दाल, अनाज, तरकारी, फल, घी या तेल, दूध, सभी चीजें थोड़ी थोड़ी सम्मिलित होनी चाहिए। दाल, तरकारी, और फलों को हम प्रत्येक समय के खाने में बदल-बदल कर रख सकते हैं। ताजे फलों और हरी तरकारियों के सेवन से हमें खनिज लवण और विटामिन प्राप्त हो जाते हैं।

निम्न तालिका में कुछ भोजनों के विभिन्न भोजन-तत्वों की औसत मात्रायें दिखलाई गई हैं। इसके अध्ययन से यह और भी स्पष्ट हो जायगा कि हमें क्यों अपने भोजन में अदल बदल कर भिन्न भिन्न चीजें खानी चाहिए।

भोजन	पानी प्रतिशत	प्रोटीन प्रतिशत	चर्बी प्रतिशत	कार्बोहाइड्रेट प्रतिशत	नमक प्रतिशत
रोटी	३८	७	१	५२	२
मास	७२	२१	६	०	१
आलू	७७	२	०	२०	१

दूध	८७	३	४	५	१
मक्खन	१५	० २	८४ ४	०	० ४
अडा	७५	१२ ५	११ २५	०	१

खाद्य वस्तुओं को चुनने के साथ साथ गाने के सम्बन्ध में एक बात और ध्यान में रखने योग्य है। खाना सदा समय पर गूत्र चत्रा कर खाना चाहिए। जितनी ही भली प्रकार हम अपने भोजन को दाँता से चबायेंगे उतनी ही सरलता से वह पचेगा। साथ ही ऐसा करने से पोषक सस्थान का काम भी कुछ हल्का हो जायगा। भोजन मुख में अधिक देर टहरने से उसमें लार भी अधिक मात्रा में और भली प्रकार मिल जाती है। इससे भी पाचन क्रिया में सहायता मिलती है। इससे भी अधिक आवश्यक यह है कि भोजन सदा अपने समय पर ही खाना चाहिए। भोजन पचने की सम्पूर्ण क्रिया तथा पिना पचे भाग के मलाशय तक पहुँचने में लगभग १७-१८ घंटे लगते हैं किन्तु भोजन को आमाशय में पचकर, घलनशील रूप में बदलने और वहाँ से निकलने में लगभग ४-५ घंटे लगते हैं। अतः भरपेट भोजन करने के ४-५ घंटे के बीच में कुछ भी नहीं खाना चाहिए। ऐसा करने से नया भोजन आमाशय के अपच भोजन में मिल जाता है। इस प्रकार अपच या कोष्ठवद्धता (कब्ज) हो जाती है। अतः दिन में केवल दो बार भरपेट भोजन करना ५-६ बार थोड़ा-थोड़ा करके खाने से अच्छा है। दो बार के पूरे भोजन के बीच में कुछ फल या दूध लिया जा सकता है। भोजन के लिए सर्वोत्तम नियम यही है कि प्रातः काल कुछ दूध लिया जाय। दूध के साथ अपने सामर्थ्य के अनुसार थोड़ा सा बादाम, भीगे चने (अकुर निकले हुए हों तो अधिक अच्छा है), या घर की बनी कुछ अन्य वस्तु थोड़ी सी खानी चाहिए। इसके बाद दोपहर के भोजन में दाल, तरकारी, चावल व रोटी खानी चाहिए। मध्या समय जलपान के लिए कुछ फल होने चाहिये। यदि सम्भव हो सके तो कुछ दूध भी पी लेना चाहिए। रात के भोजन में फिर दाल, चावल, तरकारी, व रोटी खानी चाहिए। रात का भोजन सोने से २-३ घंटे पूर्व ही करना चाहिए। भोजन के सम्बन्ध में इन बातों का ध्यान रखने से स्वास्थ्य सदैव ठीक बना रहता है।

## कुछ खाद्य पदार्थ और उनकी विशेषतायें

**अनाज**—अनाजों में गेहूँ, चावल, जौ आदि सम्मिलित हैं। प्रायः इन सभी अनाजों में ७० प्रतिशत स्टार्च होता है। प्रोटीन की मात्रा ६ प्रतिशत से १८ प्रतिशत के बीच में रहती है। थोड़ी चर्बी, कुछ खनिज लवण और विटामिन भी सब अनाजों में पाये जाते हैं। सभी अनाजों की ऊपरी पर्त या छिलके में उसका पोषक द्रव्य काफी मात्रा में एकत्रित रहता है, अतः उसे अलग न करना चाहिए। मिलों में अनाजों का पिसाना भी उचित नहीं है। ऐसा करने से दोहरी हानि होती है। एक तो मिलों में अनाज का छिलका अलग हो जाता है, दूसरे मशीन की गर्मी से गर्म होने के कारण अनाजों के विटामिन काफी मात्रा में नष्ट हो जाते हैं। इसी कारण लोग हाथ की चक्की का पिसा आटा मिल में पिसे हुए आटे की अपेक्षा अधिक पसन्द करते हैं। आटे से यदि चोकर अलग कर दी जाय तो उसके पोषक भाग में कमी हो जाती है। अतः आटे का उपयोग चोकर सहित ही करना चाहिए। इसके अतिरिक्त चोकर का अपाय्य भाग मलाशय के विसर्जन कार्य में सहायता देता है और कब्ज नहीं होने पाता। चावल और जौ जब मिलों में साफ किये जाते हैं तो उनकी ऊपरी पर्त छील कर अलग कर दी जाती है जिससे उन पर एक विशेष चिकनाहट व चमक आ जाती है। इस चमक के कारण वे देखने में बड़े सुन्दर लगने लगते हैं किन्तु उनके पोषक तत्व, विशेषकर उनके विटामिन, काफी मात्रा में नष्ट हो जाते हैं। फलस्वरूप इन अनाजों को खाने से आहार के पोषकतत्व कम प्राप्त होते हैं और साथ ही इनमें विटामिन की कमी होने से हमारा स्वास्थ्य भी कभी ठीक नहीं रहता, विभिन्न प्रकार के रोग हो जाया करते हैं। चावल अपने स्वाभाविक रूप में हानिप्रद नहीं है, किन्तु मशीन द्वारा साफ किये हुए चावल खाने वालों में वेरी वेरी रोग पाया जाना एक साधारण सी घटना है।

**दालें**—ऊपर बतलाये गये अनाजों की व्याख्या से यह स्पष्ट है कि उनमें प्रोटीन व चर्बी की कमी होती है। इस आहार तत्व की कमी को पूरा करने के लिए भोजन में दालों का होना अत्यन्त आवश्यक है। दालें कई प्रकार की होती

हैं और हमें क्रम से सभी का उपयोग करना चाहिए। दालों में प्रोटीन की मात्रा बहुत होती है। साथ ही इनमें चर्बी और खनिज लवण भी अनाजों की अपेक्षा कुछ अधिक मात्रा में होते हैं।

**कंद मूल (roots and tubers)**—कुछ पौधे ऐसे होते हैं जिनकी जड़ें और कंद खाने के काम में आती हैं, जैसे आलू, गाजर, गलजम, पात्र, अरुई और मूली आदि। इनका अधिक भाग स्टार्च और पानी होता है। इनमें प्रोटीन वाले पदार्थ (nitrogenous matter) बहुत कम होते हैं। इन सब में सेलूलोज (cellulose) नामक कार्बोहाइड्रेट काफी होता है जो नव्य तो अपाच्य है पर कब्ज को दूर करने में सहायता पहुँचाता है। इनमें खनिज लवण और विटामिन भी खूब होते हैं। गाजर, मूली आदि कच्ची खाने से ही अधिक लाभ पहुँचाती हैं। उबाल कर या मसाले आदि के साथ तरकारी बना कर खाने से इन चीजों के खनिज लवण और विटामिन प्रायः सब के सब ही नष्ट हो जाते हैं। आलू, अरुई आदि को भी यदि उबाल कर खाना हो तो छिलके समेत ही उबालना चाहिए। ऐसा करने से कोई पोषक तत्व निकल कर पानी में नहीं मिलने पाता, वरन् छिलके के भीतर ही उसकी पर्त जम जाती है। अतः उबालने के उपरान्त पतला छिलका उतारना चाहिए। किन्तु स्वास्थ्य की दृष्टि से सर्वोत्तम विधि तो भाप द्वारा पका कर खाने की है।

**हरी तरकारियाँ**—इस श्रेणी में लौकी, तरोई, परवल, पालक, मेथी, सोया आदि सभी हरी तरकारियाँ सम्मिलित हैं। इनमें लगभग ६० प्रतिशत पानी, २ प्रतिशत प्रोटीन, ४ प्रतिशत स्टार्च, १ प्रतिशत चर्बी तथा शेष भाग खनिज लवण होते हैं। इन सब में विटामिन भी खूब होते हैं। बैंगन, टमाटर तथा गोभी आदि में विटामिन सी बहुत मात्रा में पाया जाता है। इनका उचित मात्रा में सेवन करने से कब्ज कभी नहीं होने पाता। अतः प्रत्येक प्राणी को अपने भोजन में यथा-शक्ति अधिक मात्रा में हरी तरकारियाँ सम्मिलित करनी चाहिए।

**फल**—फलों की उपयोगिता में किसी को भी सन्देह नहीं हो सकता। फिर भी जनता में यह अन्धविश्वास बहुत फैला है कि अगूर, अनार, संतरा व सेव

आदि बढ़िया फल ही लाभदायक होते हैं, खरबूजा, तरबूज, या खीरा, ककड़ी आदि मौसमी फलों का स्वास्थ्य की दृष्टि में कोई महत्त्व नहीं है। पर वास्तव में यह नितान्त निर्मूल धारणा है। ये फल भी वैसे ही लाभकारी हैं जैसे अगूर, सेव आदि। अतः इनकी श्रुत के समय मनुष्यों को इनका खूब उपयोग करना चाहिए। इन मौसमी फलों की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि ये सस्ते होते हैं और गरीब लोग भी इनको खाकर इनसे लाभ उठा सकते हैं।

फलों में अधिकांश भाग कार्बोहाइड्रेट और पानी का होता है। इनके अतिरिक्त वानस्पतिक अम्ल (vegetable acids) तथा खनिज लवण भी खूब होते हैं। सभी विटामिन सब फलों में रहते हैं किन्तु विटामिन सी बहुत अधिक मात्रा में फलों में पाया जाता है।

सूखे फल और मेवे—मेवों में कार्बोहाइड्रेट के साथ-साथ प्रोटीन और चर्बी भी काफी मात्रा में पाई जाती है। इसी से ये अधिक पोषक आहार माने जाते हैं। इनका सेवन प्रतिदिन किन्तु थोड़ी मात्रा में करना चाहिए क्योंकि ये गरिष्ठ खाद्य (condensed food) होते हैं।

मसाले—कुछ मसालों का उपयोग कुछ सीमा तक सभी स्थानों पर होता है, जैसे नमक, काली मिर्च आदि, किन्तु इनका अधिक उपयोग भारतवर्ष में ही होता है। मसालों का अधिक उपयोग हानिकारक है (इनसे वस्तुओं का स्वाद अच्छा हो जाता है और भोजन अच्छा लगने पर लोग प्रायः आवश्यकता से अधिक खा लेते हैं जिसके फलस्वरूप उन्हें प्रायः अजीर्ण हो जाता है। इसके अतिरिक्त मसालों का उपयोग करने में प्रत्येक वस्तु को भली प्रकार भूनने और कुछ अधिक देर तक पकाने की आवश्यकता पड़ती है। देर तक आग पर चढ़े रहने से उन चीजों के विटामिन और खनिज लवण नष्ट हो जाते हैं। इस प्रकार ऐसे भोजन में इन दो मुख्य पोषक तत्वों की कमी हो जाती है।

नमक, जीरा, कालीमिर्च, लौंग, इलायची, अजवाइन, सौंफ आदि कुछ मसाले ऐसे हैं जो भोजन को स्वादिष्ट बनाते हैं और अपनी महक से लार के निरुत्पन्न में सहायता पहुँचाते हैं। लार अधिक निकलने से भोजन के पचने में

सहायता मिलती है। अतः थोड़ी सी मात्रा में मसालों का उपयोग बुरा नहीं है। पर अधिक मात्रा में मसाले खाने से स्वास्थ्य को हानि पहुँचती है।

**अचार-चटनी**—मसालों की भाँति अचार चटनी का उपयोग भी भारत में ही सबसे अधिक होता है, यो तो सभी देशों में किसी न किसी प्रकार के अचार व चटनी का उपयोग कुछ मात्रा में होता ही है। हमारे वहाँ आम और नाबू के अचार अधिक बनते हैं। करौंदा, कटहल, नारंगी आदि अनेकों चीजों के अचार भी प्रायः लोग बनाते हैं। इसी प्रकार चटनी भी अनेकों भाँति की बनती है। मसालों की भाँति इनका भी अधिक मात्रा में सेवन करना बुरा है, किन्तु थोड़ी मात्रा में इन्हें खाने से कोई हानि नहीं होता। ये भी लार-ग्रन्थियों को उत्तेजित करते हैं जिससे लार अधिक निकलती है और फलस्वरूप भोजन शीघ्र पचता है।

**पेय पदार्थ**—यों तो पेय पदार्थों में पानी ही मुख्य है किन्तु आजकल इसके अतिरिक्त चाय, कहवा, कोको, लेमनेड आदि पीने की प्रथा खूब बढ़ गई है। इन वस्तुओं का अधिक उपयोग स्वास्थ्य के लिए हानिकर है, अतः इन्हें अधिक पीना अच्छा नहीं है। इनके प्रभाव के सम्बन्ध में हम यथास्थान विस्तृत रूप से बतलायेंगे। शुद्ध स्वच्छ जल का सेवन स्वास्थ्य की दृष्टि से अत्यन्त उत्तम और लाभप्रद है, अतः शुद्ध जल का सेवन आवश्यकतानुसार खूब करना चाहिए।

## भोजन पकाने की विधि

फलों को छोड़कर अन्य सब वस्तुएँ पकाकर खाई जाती हैं। साधारण भोजन पकाना सभी कन्याएँ जानती हैं, फिर भी भोजन पकाने के सिद्धान्तों के सम्बन्ध में यहाँ कुछ शब्द कह देना आवश्यक है। भोजन कैसे पकाया जाता है इस पर भी उसकी उपयोगिता निर्भर करती है। तेज आग पर अथवा अधिक देर तक पकाये हुये भोजन में विटामिन नष्ट हो जाते हैं। सफाई का भी पूर्णरूप से ध्यान रखना आवश्यक होता है।

भोजन तीन प्रकार से पकाया जाता है—(१) उबाल कर, (२) भून कर तथा (३) भाप के द्वारा ।

उबाल कर बनाने में अधिक तेज आग न होनी चाहिए । जिन वस्तुओं को छील कर उबाला जाय उनका पानी नहा फेंकना चाहिए । आलू, अरुई जैसी चीजों को छिलके सहित उबालना अच्छा है । इनके भीतर का समस्त कार्बो-हाइड्रेट छिलके के नीचे एकत्रित हो जाता है और ऊपर से पतला छिलका आसानी से अलग हो जाता है । इस प्रकार इनका कोई पौष्टिक तत्व भी नष्ट नहीं होने पाता ।

आग में भून कर पकाने से उस वस्तु के सब विटामिन नष्ट हो जाते हैं । इसी प्रकार घी में तल कर बनाई हुई चीजें भी स्वास्थ्यप्रद नहीं होतीं । अतः जहाँ तक हो सके वस्तुओं को भूनकर या तलकर नहीं पकाना चाहिए ।

सबसे उत्तम विधि भाप से भोजन पकाने की है । 'कुक' (cooker) में भोजन का पकाना इसका एक उदाहरण है । इस प्रकार भोजन बनाने से भोजन के किसी पौष्टिक तत्व के नष्ट होने की कोई सम्भावना नहीं रहती । अतः इस प्रकार पकाया गया भोजन सब से अधिक स्वास्थ्योपयोगी होता है ।

## भोजन का संरक्षण

भोजन के संरक्षण से हमारा तात्पर्य भोजन पदार्थों को सुरक्षित रखने से है । सब चीजें सब समय नहीं मिलतीं अतः कुछ ऐसे साधन हैं जिनसे एक ऋतु की वस्तु को दूसरी ऋतु में उपयोग करने के लिये सुरक्षित रखा जाता है । मुख्यतः इसका एक उदाहरण है । यों तो प्रत्येक ऋतु में कोई न कोई फल मिलते ही हैं, किन्तु सब फलों के विभिन्न गुण होते हैं, अतः यदि हम उन्हें सुरक्षित रखें तो सब ऋतुओं में उनका उपयोग कर लाभ उठा सकेंगे । उदाहरणार्थ, आप आंवले को ही ले लीजिए । आंवले की उपयोगिता सर्वमान्य है । इसमें विटामिन-



सी प्रचुर मात्रा में होता है। एक आँवला प्रतिदिन खा लेने से विटामिन सी की आवश्यक मात्रा मिल जाती है। मार्च के महीने के बाद ताजा आँवला नहीं मिलता। अतः ग्रीष्म व वर्षा ऋतु में उपयोग में लाने के लिये आँवले का मुरब्बा बना कर रखा जाता है। मुरब्बा बनाते समय ५-७ दिन आँवले को चूने के पानी में भिगोना तथा उबाल कर उसका पानी फेंक देना उचित नहीं है। ऐसा करने से उसका विटामिन सी नष्ट हो जाता है। इस प्रकार बनाया हुआ मुरब्बा स्वादिष्ट तो अधिक होता है परन्तु उसके उपयोगी तत्त्व नष्ट हो जाते हैं। आँवले को चीनी की चाशनी में चढ़ा कर एक बार में ही बना लेने से उसका विटामिन-सी नष्ट नहीं होता। इसी प्रकार सेब, नाशपाती, संतरा, अनानास आदि फल भी सुरक्षित रक्खे जाते हैं।

साधारण विधि से मुरब्बा बनाकर रखने के अतिरिक्त विशेष रूप से वायु-रहित डिब्बों में बन्द रखकर भी खाद्य पदार्थों को सुरक्षित रखा जाता है।

बहुत सी तरकारियाँ तो केवल धूप में सुखा कर ही रख ली जाती हैं, जैसे फूल गोभी, मेथी का साग आदि। ये तरकारियाँ और फलों को सुखाने के लिए एक यन्त्र भी बना है जिसे डीहाइड्रेटर (dehydrator) कहते हैं। इसमें बड़ी शीघ्रता से तरकारियाँ सूखती हैं।

इसके अतिरिक्त अनाज, मसालों आदि को चूहों, घुन, व सीलन आदि से बचाकर रखना भी अत्यन्त आवश्यक है। अनाज को बन्द ढक्कनदार बर्तनों में रखना अत्यन्त आवश्यक है जिससे न तो उसमें सीलन ही लग सके और न चूहे ही उसे खाकर नष्ट कर सकें। अनाज के बर्तनों को ऐसे कमरे में रखना चाहिए जिनमें धूप और हवा अच्छी तरह जाती हो। इससे भी अनाज की सीलन से रक्षा होती है। चूहों से रक्षा करने के लिये बन्द बर्तनों में रखने के अतिरिक्त इस बात का भी ध्यान रखना चाहिए कि निकालते समय अनाज के दाने जमीन पर न गिरें। घुन तथा दूसरे छोटे कीड़े भी अनाजों को नष्ट करते हैं। सीलन से बचाव करने से घुन आदि से कुछ रक्षा तो हो जाती है, इसके अतिरिक्त नीच-

बीच में अनाज को धूप भी दिखलाते रहना चाहिए। गेहूँ और दालों में सूखी नीम की पत्तियाँ या प्याज के छिलके डालकर रखने से उनमें धुन नहीं लगने पाता। चावल में सबसे जल्दी धुन लगते हैं। अतः चावल की बड़ी देखभाल करनी पड़ती है। चावल को धूप दिखलाने से चावल टूटता है। चावल में हल्दी मिलाकर रख देने से उसमें धुन नहीं लगने पाता। इस प्रकार देखभाल रखने से अनाज सुरक्षित रखा जा सकता है।

## प्रश्न

- (१) भोजन के मुख्य तत्त्व क्या हैं और उनकी शरीर के लिये क्या उपयोगिता है ?
- (२) विटामिन क्या हैं और इनका शरीर व स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव पड़ता है ? (हरी-तरकारियों और फलों की स्वास्थ्य के लिए क्या उपयोगिता है ? ✓)
- (३) “५-६ बार थोड़ा थोड़ा करके खाने की अपेक्षा दो बार भरपेट भोजन करना अधिक अच्छा है।” क्यों ?

## चारहवाँ अध्याय

# भोजन (२)

### दूध

दूध एक पेय पदार्थ है। इसमें पोषक तत्त्व अन्य किसी साद्य पदार्थ में कम नहीं होते, अतः यह हमारे भोजन का एक मुख्य अङ्ग है। छोटे बच्चा के लिए तो दूध ही एकमात्र भोजन है। अतः इसके महत्त्व को ध्यान में रखकर हम इसके सम्बन्ध में यहाँ विस्तार से विचार करेंगे। वास्तव में दूध ही एक ऐसी वस्तु है जिसे हम आदर्श भोजन (ideal food) कह सकते हैं।

बालक और दूध—जिस समय बालक जन्म लेता है उसके अग प्रत्यग, कोमल शिशुअवस्था में रहते हैं, किन्तु उसके जीवन की गति के लिए उन सबको अपना कार्य नियमपूर्वक करना पड़ता है। बालक का पोषक सस्यान भी उस समय एक निश्चित सीमा के भीतर ही काम कर सकता है और अपनी शक्ति के अनुसार कुछ ही चीजों को पचा भी सकता है। प्रकृति ने बच्चों की आवश्यकता को माता के दूध के रूप में पूरा किया है। जिन बच्चों को किसी कारण माता का दूध प्राप्त नहीं होता उनका स्वास्थ्य प्रायः ठीक नहीं रहता। इससे भी यही सिद्ध होता है कि माता का दूध ही बच्चों का स्वाभाविक भोजन है। इस समय बालक केवल दूध पर रहते हैं। इससे यह स्पष्ट है कि हम अनाजों, दालों, तरकारियों और फलों आदि से जिन पोषक तत्त्वों को प्राप्त करते हैं वे सभी माता के दूध में वर्तमान रहते हैं। यदि दूध में कोई तत्त्व अधिक और कोई कम होता तो बालक का स्वास्थ्य ठीक नहीं रह पाता। अतः यह स्पष्ट है कि माता के दूध में आहार के सब तत्त्व उस उचित मात्रा में रहते हैं जिसकी बच्चे को स्वास्थ्य के लिए आवश्यकता रहती है।

आदर्श सन्तुलित भोजन—माता के दूध का विश्लेषण करने से ज्ञात होता है कि उसमें १.५ प्रतिशत प्रोटीन, ३.५ प्रतिशत चर्बा, ७ प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट, ०.२ प्रतिशत नमक, तथा ८८.२ प्रतिशत पानी होता है। इसके अतिरिक्त विटामिन भी पर्याप्त मात्रा में वर्तमान रहते हैं। दूध के इस विश्लेषण से हमें यह ज्ञात होता है कि मनुष्य शरीर की वृद्धि व पोषण तथा उसके स्वास्थ्य के लिए किस मात्रा में भोजन तत्वों की आवश्यकता होती है। यदि अपने आहार की अन्य वस्तुओं का विश्लेषण करके हम उनकी तुलना माता के दूध से करें तो हमें स्पष्ट मालूम हो जायगा कि हमारे आहार में किस तत्व की कमी है और किसकी अधिकता। इस प्रकार हमें भोजन की वस्तुयें उचित रूप से चुनने में सहायता मिलती है।

इस प्रकार की तुलना करने से हमें ज्ञात होता है कि गाय का तथा अन्य कुछ स्तनधारी जीवों का दूध माता के दूध से बहुत मिलता है। गायी का दूध माँ के दूध से बहुत अधिक मिलता है और इसी कारण एक साल से छोटे बच्चों को, जिन्हें माता का दूध नहीं दिया जा सकता, यह दूध प्रायः दिया जाता है।

पोषक तत्वों की दृष्टि से गाय का दूध सर्वोत्तम होता है। नीचे की तालिका में माता के दूध तथा गाय के दूध के पोषक तत्व दिखलाये गये हैं:—

	प्रोटीन	चर्बी	कार्बोहाइड्रेट	नमक	पानी
माता का दूध	१.५	३.५	७	०.२	८८.५
गाय का दूध	३.५	३.५	४.५	०.७	८८.५

विटामिन भी माता के दूध की भाँति गाय के दूध में खूब होते हैं। माता का दूध छोड़ने पर बच्चों को सर्वप्रथम गाय का दूध ही मिलता है। इसमें माता के

दूध की अपेक्षा प्रोटीन और नमक अधिक होते हैं, पर कार्बोहाइड्रेट कम। चर्बी दोनों में समान मात्रा में होती है। दोनों प्रकार के दूध की प्रोटीन और चर्बी तथा नमक भिन्न प्रकार के होते हैं। इसीसे यह सर्वमान्य सिद्धान्त है कि लगभग नौ महीने की अवस्था तक बालक को माता के दूध पर ही रखना चाहिए। इस समय कुछ फलों और हरी तरकारियों का रस भी देना चाहिए। नौ महीने की अवस्था पर बालक का पोषक संस्थान इतना प्रौढ़ हो चुकता है कि माता के दूध से मिलती जुलती अन्य चीजों को भी पचा सके। अतः माता का दूध छुड़ाने समय गाय का दूध ही देना चाहिए। गाय का दूध माता के दूध से भिन्न होता है पर उसे माता के दूध के समान बनाया जा सकता है। गाय के दूध में पानी मिलाने से उसमें प्रोटीन की प्रतिशत मात्रा कम हो जाती है और थोड़ी सी चीनी मिला देने से उसमें कार्बोहाइड्रेट की प्रतिशत मात्रा बढ़ जाती है। पानी की मात्रा बढ़ाने की अवस्था पर निर्भर करेगी। एक वर्ष के बालक को गाय का दूध त्रिना पानी मिलाये अपने स्वाभाविक रूप में ही दिया जा सकता है।

दूध की सफाई—दूध आदर्श भोजन होता हुआ भी एक ऐसा पदार्थ है जो बहुत शीघ्र ही खराब हो जाता है, क्योंकि इसमें जीवाणु बड़ी शीघ्रता से जनपते हैं। अतः दूध के सम्बन्ध में अत्यन्त सावधान रहने की आवश्यकता है और इसीसे दूध की सफाई पर विशेष महत्व दिया जाता है। सर्वप्रथम और मुख्य बात यह है कि गाय को किसी प्रकार का रोग न हो। दूध की स्वच्छता के लिए यह आवश्यक है कि दूध स्वच्छ स्थान पर दुहा जाय, दुहने के पहले दुहने वाला अपने हाथों व गाय के थनों को स्वच्छ जल से मलों प्रकार धोकर साफ करले, तथा जिस वर्तन में दूध दुहा जाय वह भी पूर्णतः स्वच्छ हो। दुहने वाला स्वस्थ दृष्टपुष्ट मनुष्य होना चाहिए और जिस वर्तन में दूध दुहा जाय वह इनेमेल या रॉंगे की कलई किया हुआ हो तो अच्छा है। दुहने के बाद दूध को तुरन्त ढक कर रखना चाहिए। जो लोग ग्वालों से दूध लेते हैं उन्हें इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए कि ग्वाले मार्ग में खुले वर्तनों में दूध न लायें। रहस्वामिनी का कर्त्तव्य है कि स्वच्छ महीन छलनी से साफ वर्तन में ध्यानकर दूध को उवाले।

दूध को ढक कर उबालना ही अच्छा है क्योंकि इससे दूध में किसी प्रकार की गर्द आदि नहीं गिरने पाती। उबालने के पश्चात् यदि दूध को रखना हो तो उसे जिस बर्तन में रखना हो उसमें डाल कर तुरन्त ढक देना चाहिए और पानी के भीतर उस बर्तन को रख कर दूध को ठंढा कर लेना चाहिए। इस प्रकार रखा गया दूध रखने से खराब नहीं होता। खुला रहने या गंदे बर्तनों में रखे जाने से दूध खराब हो जाता है।

दूध को जीवाणुओं से रहित रखने तथा उसे देर तक रख सकने की कुछ विधियों पर नीचे प्रकाश डाला जाता है :—

(१) उबालना—यह तो हम पहले ही कह चुके हैं कि दूध के लिये जिन बर्तनों का उपयोग किया जाय वे विशेष रूप से स्वच्छ हों। दूध को धीमी आग पर धीरे-धीरे देर तक उबालने से उसके सब विटामिन नष्ट हो जाते हैं। अतः इस प्रकार गर्म किये हुए दूध के गुण कम हो जाते हैं। दूध के जीवाणुओं को ध्वस्त नष्ट करने के लिए  $100^{\circ}$  शतांश का तापक्रम पर्याप्त होता है। इस तापक्रम पर दूध के विटामिन भी नष्ट नहीं होते। अतः दूध को साधारण तेज आग पर गर्म करना चाहिए और जैसे ही उसका तापक्रम  $100^{\circ}$  शतांश पहुँचे उसे आग पर से उतार लेना चाहिए।  $100^{\circ}$  शतांश तापक्रम पहुँचने पर दूध में पहला उबाल आने लगता है। इसीसे हम साधारणतः लोगों को कहते सुनते हैं कि एक उबाल का ही दूध लाभदायक होता है। यदि उबालने के पश्चात् दूध को कुछ अधिक देर रखने की आवश्यकता हो तो गर्म दूध के बर्तन को पानी के अन्दर डुबा कर दूध को ठंढा कर लेना चाहिए। हम पढ़ चुके हैं कि  $100^{\circ}$  श० तापक्रम पर इसके जीवाणु नष्ट हो जाते हैं। एकदम ठंढे दूध में जीवाणु पनप नहीं पाते, बीच के तापक्रम में ही वे अधिक पनपते हैं। अतः यदि दूध को एकदम ठंढा करके रखा जायगा तो उसके जल्दी खराब होने की सम्भावना नहीं रहेगी।

(२) जीवाणुरहित करना (sterilisation)—इस विधि में दूध को स्वच्छ बर्तनों में बन्द करके  $100^{\circ}$  श के तापक्रम तक गरम किया जाता है

और फिर लगभग १५ मिनट तक आग पर ही रखा रहने दिया जाता है। इसके पश्चात् इन बर्तनों को इस प्रकार बन्द कर दिया जाता है कि हवा उनके अन्दर न जा सके।

(३) पास्तूर क्रिया द्वारा गरम करना (pasteurisation)—इस विधि में दूध को लगभग  $60^{\circ}$ - $65^{\circ}$  श तापक्रम पर आठ घंटे तक गरम किया जाता है। इसके बाद दूध को तुर्न्स बर्फ द्वारा ठंढा करके उसका तापक्रम  $22^{\circ}$  श पर लाया जाता है और तब दूध को बन्द बर्तनों में रखा लिया जाता है। यह दूध रोग उपात्त करने वाले जीवाणुओं से रहित होता है और इसी से कभी किसी प्रकार की आमारी फैलाने का कारण नहीं होता। साथ ही इस विधि में गरम करने पर दूध के पोषक तत्व भी नष्ट नहीं होते। प्रायः सभी बड़ी डेरियों में इस प्रकार गरम करके ही दूध बाँटा जाता है। किन्तु यह दूध ३ या ४ दिनों में अधिक नहीं रखा जा सकता क्योंकि इस विधि में यद्यपि रोगों के जीवाणु तो मर जाते हैं पर कुछ अन्य जीवाणु नहीं मरते जो बाद में दूध को खटा कर देते हैं।

(४) सुखाना (drying)—अधिक दिन रखने के विचार से दूध को सुखाने की प्रथा चल पड़ी है। दूध इस्पात के बने दो अत्यन्त गर्म बेलनाकार बर्तनों के बीच से महीन धारा के रूप में बहाया जाता है। गर्मी के कारण दूध का सब पानी जल जाता है और वह सूखे चूर्ण के रूप में परिवर्तित हो जाता है। इस विधि से दूध के विटामिन नष्ट हो जाते हैं। ग्लैक्सो सूखे दूध का एक उदाहरण है। यात्रा आदि में वन्चा के लिये यह उपयोगी सिद्ध होता है। युद्ध-क्षेत्रों पर भी इसकी उपयोगिता सिद्ध होती है। किन्तु ताजे दूध के स्थान पर प्रतिदिन इसका उपयोग करना उचित नहीं है। इस दूध को प्रतिदिन पीने वाले बालकों को उचित मात्रा में पोषक तत्व प्राप्त नहीं होते।

## प्रश्न

(१) क्या बड़े लोगों के लिये भी दूध उबना ही आवश्यक है। बच्चा बालकों के लिए

- (२) नन्हें बालकों को गाय का दूध देते समय उनमें पानी व चीनी क्यों मिलाई जाती है ?
- (३) दूध की स्वच्छता के लिये क्या क्या बातें आवश्यक हैं ? दूध को जीवाणुरहित रखने की कौन सी विधि आप जानते हैं ?
- (४) क्या डिब्बे के सूखे दूध ताजे दूध का स्थान ले सकते हैं ?
- (५) सन्तुलित आहार के आवश्यक अवयव क्या-क्या हैं ? इसके विभिन्न अवयवों का शरीर में आत्माकरण कैसे होता है ?  
( हाई स्कूल परीक्षा, १९५१ )
- (६) टिप्पणी लिखिये—  
(क) मसाले, (ख) भोजन से पहले या भोजन करते समय अधिक पानी नहीं पीना चाहिए, (ग) दूध आदर्श आहार है ।  
( हाई स्कूल परीक्षा, १९५२ )
- (७) भोजन को पोषक बनाने के लिए किन किन बातों का ध्यान रखना चाहिये ?  
सविस्तार उल्लेख कीजिए ?  
( हाई स्कूल परीक्षा, १९५२ )
- (८) उत्तम आहार के अवयव बताइये । उनकी पृथक् उपयोगिताओं का वर्णन कीजिए ।  
किम प्रकार का भोजन आप एक विद्यालय के प्रोफेसर, एक मजदूर तथा एक सेठ के लिए उचित समझता है ?  
( हाई स्कूल परीक्षा, १९५३ )
- (९) मनुष्य के सन्तुलित आहार में कौन-कौन से मुख्य अवयव रहना चाहिए ?  
कौन कौन से प्रमुख भोज्य पदार्थों में ये अवयव हैं ?  
( हाई स्कूल परीक्षा, १९५६ )
- (१०) भोजन को पकाने की क्यों आवश्यकता होती है ? पकाने की कौन-कौन सी विधियाँ आप अपनाती हैं ? इनमें से सर्वात्तम विधि कौन सी है ? कारण सहित लिखिये ।  
( हाई स्कूल परीक्षा, १९५३ )



## तेरहवाँ अध्याय

# अपनी स्वच्छता

(personal hygiene)

अपने स्वास्थ्य को बनाये रखने के लिये भोजन, पानी और वायु आदि की स्वच्छता और उनके उचित उपयोग पर ही ध्यान देना पर्याप्त नहीं है बरन अपने स्वयं के रहन-सहन और अपनी आदतों पर भी ध्यान देना आवश्यक है। हमारे रहन-सहन के ढङ्ग का हमारे स्वास्थ्य से गहरा सम्बन्ध है। जो मनुष्य समय-असमय भोजन करता है, अपने घर शरीर व कपड़ों की सफाई नहीं रखता नियम पूर्वक तथा उचित मात्रा में नहीं सोता, नित्य स्त्रिया के सम्बन्ध में समय और सफाई का ध्यान नहीं रखता, उसका स्वास्थ्य कभी ठीक नहीं रह सकता। भोजन के सम्बन्ध में उचित नियमों का पालन करने से शीत आदि का समय भी नियत रहता है और फल-स्वस्थ स्वास्थ्य ठीक रहता है। यहाँ हम शरीर, कपड़ों व घर की सफाई की महत्ता पर प्रकाश डालेंगे।

## शरीर की सफाई

स्वस्थ रहने के लिये अपने शरीर की सफाई अत्यन्त आवश्यक है। शरीर की सफाई के अन्तर्गत त्वचा, दाँत, नाखून, बाल आदि शरीर के सभी अंगों की सफाई सम्मिलित है। यहाँ हम प्रत्येक अंग की सफाई पर कुछ प्रकाश डालेंगे।

त्वचा—हमारे शरीर से रक्त जो पसीना निकलता रहता है वह हमारी त्वचा पर ही जमता है। पसीने के साथ-साथ हवा के साथ आये धूल के कण आदि भी हमारी त्वचा पर—विशेष कर मुँह, हाथ व पैर आदि, जुले अंगों पर—चिपकने हैं। अतः यह आवश्यक है कि प्रतिदिन त्वचा की सफाई की जाय और इसीलिए हम लोगों के यहाँ प्रतिदिन स्नान करने पर इतना महत्व दिया गया है। प्रत्येक व्यक्ति को चाहिए कि प्रतिदिन प्रातः काल स्वच्छ जल से स्नान

करें। नहाते समय शरीर के ऊपर कुछ पानी डाल लेने से ही काम नहीं चलता, शरीर को भली प्रकार रगड़ कर नहाना चाहिए जिससे त्वचा के ऊपर जमा हुआ सत्र पसीना तथा मैल छूट जाय। कोई नहाने वाला बढ़िया साबुन त्वचा पर लगा कर भली प्रकार मलना चाहिए और तत्पश्चात् पानी डाल कर नहाना बाहिर। किन्तु साबुन का बहुत अधिक उपयोग भी ठीक नहीं है। बेसन या गारगी के छिलकों का उबटन साबुन से उत्तम होता है और विशेष रूप से बच्चों के लिये तो इनका ही उपयोग करना चाहिए।

नहाने के पानी का तापक्रम हमारे शरीर के तापक्रम से न तो अधिक कम और न अधिक ऊँचा होना चाहिए। शीत ऋतु में कुनकुने जल से नहाना लाभ-प्रद होता है। ठंढे जल का तापक्रम  $16^{\circ}\text{श}^{\circ}$  से  $20^{\circ}\text{श}^{\circ}$  के बीच में तथा कुनकुने जल का  $40^{\circ}$  से  $44^{\circ}\text{श}^{\circ}$  के बीच में रहना चाहिए। अधिक गर्म पानी से नहाना हानिकर होता है। उससे त्वचा रूखी-सूखी और कान्तिहीन हो जाती है। नहाने के उपरान्त साफ व सूखे तौलिये से रगड़ कर शरीर को पोंछना चाहिए जिससे त्वचा पर नमी न रहने पाये। तत्पश्चात् स्वच्छ वस्त्र पहिनने चाहिए। यदि वस्त्र स्वच्छ न हो अथवा नहाने के पूर्व पहिने हुये वस्त्रों को ही फिर से पहिन लिया जाय तो नहाने का कोई लाभ नहीं रह जाता।

नहाने के सम्बन्ध में इस बात का भी ध्यान रखना चाहिए कि खाना खाने के अनुरन्त बाद न नहाया जाय। ऐसा करने से भोजन ठीक से नहीं पच पाता। गर्मी की ऋतु में तो सध्या को नहाना आवश्यक है ही, जाड़े में सध्या को नहाना अपनी शारीरिक गर्मा और स्थान की अनुकूलता पर निर्भर करता है। शीत ऋतु में पसीना अपेक्षाकृत कम निकलता है। अतः सध्या को स्नान करने की विशेष आवश्यकता नहीं रह जाती, एक बार ठीक से नहाना ही पर्याप्त होता है। यह विचार कि जाड़े में पसीना नहीं निकलता और ३-४ दिन में अथवा सप्ताह में एक बार नहाना ही पर्याप्त होता है, गलत है। प्रतिदिन त्वचा की सफाई करना शीत ऋतु में भी उतना ही आवश्यक है जितना ग्रीष्म ऋतु में।



के उपरान्त दाँत साफ न किये जायें तो भोजन के ये टुकड़े सड़ने लगते हैं और इनमें उत्पन्न हुये जीवाणु दाँतों पर भी आक्रमण करते हैं। ये जीवाणु दाँतों में पायरिया, दाँत का खोखला होना आदि रोग उत्पन्न कर देते हैं। पायरिया तो विशेष कर दाँत का बुरा रोग है। इसमें दाँतों की जड़े सड़ जाती हैं और उनमें से मवाद निकलने लगता है। यह मवाद भोजन के साथ पेट में पहुँच कर पाचन-क्रिया में भी हानि पहुँचाता है। दाँतों में रोग लग जाने से दाँत बहुत जल्दी ही कमजोर पड़ जाते हैं। कमजोर दाँतों से भोजन भली प्रकार चब नहीं पाता। अतः इसका प्रभाव भी पाचनक्रिया पर पड़ता है। भोजन ठीक से न पचने पर स्वभावतः अनेक रोग हो जाते हैं। इससे यह स्पष्ट है कि दाँतों की सफाई अत्यन्त आवश्यक है।

किसी भी वस्तु के खाने के उपरान्त भली प्रकार दाँतों को रगड़ कर कुत्ता करना चाहिए। इसके अतिरिक्त प्रातःकाल उठते साथ ही तथा रात्रि में सोते समय भी दाँतों की सफाई करना अत्यन्त आवश्यक है। दाँतों की सफाई के लिए नीम या बबूल की दातून करनी चाहिये। दाँतों को स्वस्थ रखने की दृष्टि से दातून बड़ी उपयोगी वस्तु है। दातून तो प्रत्येक बार हम नई लेते हैं। अतः वह तो दाँतों को साफ कर देती है पर हमें उसकी सफाई का कष्ट नहीं उठाना पड़ता। किन्तु खेद की बात तो यह है कि आजकल इसका उपयोग कम हो रहा है और इसका स्थान ब्रुश ले रहा है। ब्रुश को साफ रखने का विशेष ध्यान रखना पड़ता है। यदि ब्रुश ठीक से साफ न हुआ तो इसके द्वारा जीवाणुओं के दाँतों तक पहुँचने की संभावना रहती है। दातून में इस प्रकार के डर की कोई संभावना ही नहीं होती। मजन तो जैसे ब्रुश से किया जाता है उसी प्रकार दातून से भी किया जा सकता है। ब्रुश और दातून की वृत्ति समानरूप से काम में लाई जा सकती है। यदि ब्रुश का उपयोग करना ही हो तो प्रत्येक बार उपयोग में लाने के बाद उसे भली प्रकार गर्म पानी और साबुन से धोकर साफ कर लेना चाहिए और उसे इस प्रकार किसी कील आदि पर लटका कर रखना चाहिए जिससे वह जल्दी ही सूख जाय। यदि ब्रुश को सुखाने की फिक्र न की जाय तो गीला रहने से उसमें जीवाणुओं

के मौजूद रहने की समावना रहती है। बाजार में मिलने वाले विभिन्न मंबनों का उपयोग करना भी अच्छा नहीं है। नेबबल (तुम्बल के बीज) तथा नमक अथवा चादाम के कोयले और नमक से जो मबन घर में तैयार किये जाते हैं वे दाँतों के लिए बहुत अच्छे होने हैं। मौलसरी के वृक्ष की छाल और अबवाइन का मत भी मंबन में मिलाने के लिए उत्तम वस्तुएँ हैं।

दाँतों के साथ बीम की भी सफाई करनी चाहिए। कुल्ला करने के पानी में थोड़ा सा सुहागा मिला देना अच्छा होता है। रात को थोड़ा सा सरसों का तेल और नमक लगा कर दाँतों की सफाई करना भी अच्छा होता है। दाँतों के महत्व को समझते हुये दाँतों की सफाई में किसी मनुष्य को भी लापरवाही न करनी चाहिए। एक बार दाँतों के खराब होने पर फिर उन्हें ठीक कर सकना मनुष्य के क्षय की बात नहीं है। नकली दाँत वास्तविक दाँतों की बराबरी नहीं कर सकते। दाँतों का खराब होना स्वास्थ्य खराब होने के बराबर ही है। अतः बचपन से ही दाँतों की सफाई के सम्बन्ध में सावधान रहना आवश्यक है।

नाखून—नालों और दाँतों की सफाई की तरह नाखूनों की सफाई भी बहुत जरूरी है। यदि नाखूनों में गन्दगी भर जाती है तो वह भोजन के साथ पेट में पहुँच कर हानि पहुँचाती है। अतः नहाते समय नाखूनों की सफाई का विशेष ध्यान रखना चाहिये। इसके अतिरिक्त सप्ताह में एक बार आगे बढे हुये नाखूनों को काट भी देना चाहिए। दोनों हाथों में अच्छी तरह साबुन लगा कर हथेली में नाखून रगड़ने से उनके अन्दर की मैल निकल जाती है। पैर के नाखूनों की सफाई का भी पूरा ध्यान रखना चाहिए।

## कपड़ों की सफाई

शरीर की सफाई की भाँति कपड़ों की सफाई का भी हमें पूरा ध्यान रखना चाहिए। यदि नहा कर शरीर की सफाई करने के उपरान्त हम मैले व गन्दे वस्त्र फिर से पहिन लें तो शरीर की सफाई करना व्यर्थ हो जाता है। गंदे वस्त्रों में शरीर का पसीना, घूल के कण, रोगों के जीवाणु तथा चीलर आदि चिपके रहते हैं जो शरीर में त्वचा सम्बन्धी अनेक रोग उत्पन्न करते हैं।

अतः कपड़ों को साफ रखना अत्यन्त आवश्यक है। स्वास्थ्य की दृष्टि से केवल वस्त्रों का साफ होना ही पर्याप्त नहीं है वरन् कपड़ों का श्रुत के अनुसार होना तथा उचित नाप का होना भी आवश्यक है। केवल पहिनने के ही नहीं, ओढ़ने-बिछाने के वस्त्र भी साफ होना आवश्यक है। यदि हम स्वयं साफ रहें और साफ वस्त्र पहनें, पर रात्रि में सोते समय गन्दे बिस्तर पर सोयें तो हमारा सफाई का सारा प्रयत्न निष्फल हो जाय और बिस्तर की गदगी हमें रोगी बना दे।

कपड़ों की स्वच्छता के सम्बन्ध में विस्तार से आप धुलाई कला में पढ़ेंगी।

## घर की सफाई

शरीर व वस्त्रों की सफाई की भाँति ही घर की सफाई भी स्वास्थ्य के लिए अत्यन्त आवश्यक है। यदि घर गन्दा है तो हम शरीर व वस्त्रों को कितना ही साफ क्यों न करें हम पूर्णतः रोगों से नहीं बच सकते। अतः घर की स्वच्छता पर भी उतना ही ध्यान देना चाहिए जितना अपने शरीर व वस्त्रों की सफाई की ओर। घर की सफाई से तात्पर्य केवल अतिथि-गृह या बैठक की सफाई से ही नहीं है, वरन् भण्डार गृह, स्नानगृह, शौचगृह आदि सम्पूर्ण गृह की सफाई से है।

मकान की सफाई में साधारणतः लोग मकान के फर्श पर झाड़ू लगा लेना या कभी कभी फर्श को धो लेना मात्र ही पर्याप्त समझते हैं। किन्तु वास्तव में फर्श के अतिरिक्त दीवारों और छतों की सफाई भी समान रूप से आवश्यक है। उनकी धूल आदि साफ करने के साथ ही मकड़ी के जाले आदि भी साफ करते रहना आवश्यक है। मकड़ी बहुत ही शीघ्रता से अपने जाले तान लेती है। यदि नियमपूर्वक सफाई न की जाय तो घर में खूब जाले लग जायें और इनके कारण वहाँ धूल भी काफी मात्रा में रहे। मकान की खिड़की व दरवाजों को भी भली प्रकार झाड़ू-पोछा कर साफ रखना चाहिये। कमरों में जो फर्नीचर और अन्य सामान हो उसे भी झाड़ू पोछा कर साफ करना चाहिए, क्योंकि यदि इन



यदि घर की सम्पूर्ण सफाई रखी जाय और परिवार भर में कोई एक व्यक्ति भी ऐसा हो जिसे थूकने की गदी आदत हो और वह घर में सब जगह थूकता फिरे, तो घर की सफाई व्यर्थ हो जाती है। अतः घर साफ रखने के लिये यह आवश्यक है कि जहाँ-तहाँ थूका न जाय। वास्तव में तो थूकने की आदत ही बुरी है, चाहे घर के बाहर थूका जाय या घर के भीतर। सिनेमा या थियेटर-घरों में, सड़कों पर, या रेलगाड़ी या ट्राम व लारी के अन्दर थूकना समान रूप से हानिकार है। अतः माता पिता को देखना चाहिए कि उनके बालक में ऐसी आदत न पड़े। तभी घर की सफाई पूरी तरह रह सकेगी।

## प्रश्न

(१) शरीर की सफाई और स्वास्थ्य का सम्बन्ध क्या सम्बन्ध है ?

(२) त्वचा की सफाई के लिए क्या करना चाहिए ?

➤ (३) नाखूनों और दाँतों की सफाई का क्या महत्व है ?

(४) कपड़ों और घर की सफाई स्वास्थ्य के लिए क्यों आवश्यक है ?

(५) 'हृत्प की पवित्रता के बाद मनुष्य जीवन में सफाई का ही मुख्य स्थान है।' इस कथन की समालोचना काजिए।

(६) रूकने से क्या हानियाँ होती हैं ?

(७) (क) कमे वस्त्र पहनने में क्या हानियाँ होती हैं ? (हार स्कूल परीक्षा, १९४६)

(ख) स्वेद में लाभ ? (हार स्कूल परीक्षा, १९५२)

(८) व्यक्तिगत स्वच्छता से आप क्या समझना है ? समझा कर लिखिए ?

(हार स्कूल परीक्षा, १९५२)



## चौदहवाँ अध्याय

# व्यायाम और विश्राम

### व्यायाम

मनुष्य के स्वास्थ्य के लिये जिस प्रकार सन्तुलित भोजन, शुद्ध वायु और शुद्ध जल की आवश्यकता होती है, उसी प्रकार व्यायाम, विश्राम और निद्रा की भी आवश्यकता है। यदि हमें उत्तम भोजन और शुद्ध वायु प्राप्त हो, पर हम उचित व्यायाम और विश्राम न करें, तो भी हम स्वस्थ नहीं रह सकते। व्यायाम न करने से शरीर आलसी और रोगी हो जाता है। व्यायाम करने से मनुष्य फुर्तीला और क्रियाशील हो जाता है तथा वह दृष्ट-पुष्ट और निरोग रहता है। निरोग मनुष्य का शरीर और मस्तिष्क पूर्ण रूप से विकसित होता है तथा उसमें आत्मविश्वास की भावना प्रचुर मात्रा में आ जाती है। आत्मविश्वास की भावना मनुष्य में आ जाना उसकी उन्नति का निश्चित मार्ग है।

हम पढ़ चुके हैं कि शरीर में रक्त ही सब अंगों को पोषक-तत्त्व पहुँचाता है तथा उनके मल पदार्थों को मल विसर्जन में भाग लेने वाले अंगों तक ले जाता है। इससे स्पष्ट है कि रक्त का परिभ्रमण नियमित रूप से और उचित मात्रा में होना स्वास्थ्य के लिये बहुत महत्त्व रखता है। जिस समय हम कोई शारीरिक कार्य नहीं करते और चुपचाप आलसी की भाँति लेटे रहते हैं, हमारा सारा शरीर शिथिल रहता है। ऐसी अवस्था में रक्त-परिभ्रमण की गति भी धीमी रहती है। परिणाम-स्वरूप शरीर के सब अंगों को पोषकतत्त्व कम मात्रा में पहुँच पाते हैं तथा उनके मल पदार्थ भी धीमी गति से वहाँ से दूर हो पाते हैं। अधिक आलसी और सुस्त व्यक्ति की पाचन-क्रिया भी ठीक से नहीं हो पाती जिसके फलस्वरूप भोजन का शरीर में एकीकरण ठीक नहीं हो पाता। भोजन का उचित एकीकरण न होने से अनेक प्रकार के रोग हो जाते हैं। इसके विपरीत

जो व्यक्ति क्रियाशील प्रकृति का होता है, उसका स्वास्थ्य सदैव अच्छा रहता है।

व्यायाम के लाभ—(१) कोई शारीरिक काम करते समय अथवा व्यायाम करते समय भी हमारे अंगों में गति होती है। इस गति के कारण रक्त-परिभ्रमण तीव्र गति से होता है। रक्त-परिभ्रमण के शीघ्रता से होने के कारण हमारे अंगों को पोषक तत्व अधिक मात्रा में प्राप्त होते हैं तथा उनके मल-पदार्थ शीघ्रता से रक्त द्वारा बाहर निकल जाते हैं।

(२) व्यायाम करते समय हम साँस भी जल्दी-जल्दी लेते हैं जिससे फेफड़ों में शुद्ध वायु अधिक मात्रा में पहुँचती है। इस प्रकार रक्त को अधिक आक्सीजन प्राप्त हो जाती है तथा उसमें की कार्बन डाइ-आक्साइड शीघ्रता से बाहर निकल जाती है।

(३) त्वचा में रक्त-संचार शीघ्रता से होने के कारण पसीना अधिक मात्रा में निकलता है जिससे रक्त का यूरिया और यूरिक एसिड अधिक मात्रा में शीघ्रता से दूर हो जाते हैं।

(४) रक्त-संचार तीव्रता से होने के कारण हृदय की गति बढ़ जाती है जिससे उसका भी पर्याप्त मात्रा में व्यायाम हो जाता है। ऐसा होने से हृदय दृढ़ बनता है और दृष्ट-पुष्ट रहता है।

(५) रक्त के पोषक तत्व शीघ्रता से विभिन्न अंगों में पहुँचने के कारण शीघ्र कम हो जाते हैं जिससे हमें भोजन की आवश्यकता प्रतीत होती है। फलस्वरूप भूख ठीक से लगती है और इसी से भोजन अच्छी प्रकार पच जाता है और उसका रक्त में एकीकरण भी ठीक प्रकार से हो जाता है।

इन सबका सम्मिलित प्रभाव हमारे शरीर को स्वस्थ और दृष्ट-पुष्ट बनाता है।

व्यायाम कैसे और कब करना चाहिए—व्यायाम सदैव खुली हवा में करना चाहिए जिससे शुद्ध वायु प्राप्त हो। गंदी हवा में व्यायाम करने से गंदी

इसका अधिक मात्रा में शरीर में पहुँच कर अधिक हानि पहुँचायेगी। इसके अतिरिक्त व्यायाम के सम्बन्ध में निम्न बातों का भी ध्यान रखना चाहिए—

(१) भोजन करने के तुरन्त बाद व्यायाम नहीं करना चाहिए। इसी प्रकार व्यायाम करने के तुरन्त बाद ही भोजन भी नहीं करना चाहिए।

(२) तुरन्त स्नान करने के बाद व्यायाम करना या व्यायाम करने के तुरन्त बाद नहाना दोनों ही हानिप्रद हैं।

(३) व्यायाम अपनी शक्ति को समझ कर करना चाहिए। शक्ति से अधिक व्यायाम करना भी हानि पहुँचाता है। अपनी सामर्थ्य से अधिक कठिन या लगातार देर तक व्यायाम करने से हानि पहुँचती है। ऐसा करने से श्वास व हृदय के रोग हो जाते हैं। अधिक परिश्रम पढ़ने से मासपेशियाँ दृढ़ और स्वस्थ होने के स्थान पर अशक्त और अस्वस्थ हो जाती हैं। हम कितना व्यायाम करें यह हमारी आयु, कार्य, भोजन और स्वास्थ्य पर निर्भर करता है।

व्यायाम के प्रकार—हम किस प्रकार का व्यायाम करें यह भी उक्त बातों पर निर्भर करता है। विभिन्न प्रकार के खेल हाकी, फुटबाल, कबड्डी आदि, झूलना, झूलना, तैरना, दौड़ना व टहलना व्यायाम के विभिन्न रूप हैं। इनमें से किसी न किसी प्रकार का व्यायाम प्रत्येक व्यक्ति को करना चाहिए। व्यायाम स्त्री व पुरुष दोनों के लिए समान रूप से आवश्यक है। वृद्ध व्यक्तियों के लिए टहलना सबसे अधिक उपयुक्त व्यायाम है। छोटे बालकों के लिए दौड़ना तथा अन्य शारीरिक परिश्रम के खेल उपयुक्त होते हैं।

## थकान और विश्राम

किसी काम को करने के उपरान्त हम थकान क्यों अनुभव करते हैं ? वास्तव में बात यह है कि किसी भी काम को करते समय हमारे शरीर का कुछ भाग क्षय होता रहता है और उसके फलस्वरूप उस अंग विशेष में कुछ विषैले पदार्थ उत्पन्न होते हैं। इन विषैले पदार्थों के कारण ही हमें थकान मालूम होती है। थकान करने के लिए शरीर से इन विषैले पदार्थों का बाहर निकालना अत्यन्त

आवश्यक है। यदि हम अविराम गति से काम करते रहे तो ये विपैले पदार्थ शरीर में बराबर एकत्रित होते रहेंगे और शीघ्र बाहर न निकल सकेंगे। ये विपैले द्रव्य अग विशेष में थकान उत्पन्न करते हैं और उसे काम करने के लिए निःशक्त बना देते हैं। साथ ही ये विपैले द्रव्य उस अग विशेष के तन्तुओं को भी हानि पहुँचाते हैं। अतः इनका शीघ्र से शीघ्र वहाँ से हटाना आवश्यक होता है। जिस समय हम कोई काम नहीं करते उस समय हमारे शरीर को इन पदार्थों को बाहर निकालने का अवसर मिलता है। इसलिए यह आवश्यक है कि हमारी दिनचर्या का कुछ समय ऐसा भी हो जब हम काम न करें। रक्त ही इन विपैले द्रव्यों को उन अगों से निकालता है। रक्त जब थकी हुई मासपेशियों में पहुँचता है तो वहाँ से इन विपैले पदार्थों को ले लेता है। विपैले पदार्थों को लिए हुए यही रक्त जब विसर्जन स्थान में पहुँचता है तो वहाँ ये पदार्थ रक्त से अलग कर लिए जाते हैं और फिर शरीर से बाहर निकाल दिये जाते हैं।

जिस समय अपने जिन अगों से हम काम लेते हैं उन्हीं में विपैले पदार्थ एकत्रित होते हैं और फलस्वरूप उन्हीं में थकान आती है। यदि हम लगातार अधिक देर तक उन्हीं अगों से काम लेते रहें तो वे थककर इतना निःशक्त हो जायेंगे कि उनसे काम ले सकना हमारे लिए असम्भव हो जायगा। ऐसे समय यह आवश्यक होता है कि हम उस काम को तुरन्त बन्द कर दें और कुछ देर तक उस अग विशेष को विश्राम करने दें। यदि ऐसे समय हम इस प्रकार के किसी अन्य काम में लग जायें जिसमें उन अगों से काम लेने की आवश्यकता न पड़े तो हम थकान अनुभव नहीं करेंगे, वरन् प्रीति शक्ति से उस काम में लग सकेंगे।

माधारणतः हम सब कार्यों को दो समूहों में बाँटते हैं—मानसिक और शारीरिक। प्रायः आप सब ने यह अनुभव किया होगा कि पढ़ते पढ़ते इतना थक जाने के बाद भी जब एक अक्षर और पढ़ना आपको असम्भव लग रहा हो खेलने कूदने में आका मन खूब लगता है और आप उसमें विलकुल भी थकान अनुभव नहीं करते। इसके विपरीत जिस समय दौड़ने व खेलने अथवा अन्य

किसी प्रकार के शारीरिक काम से आपका शरीर थककर चूर हो रहा हो आपको आराम से बैठकर या लेटकर पढ़ना बुरा नहीं लगता। वास्तव में बात यह है कि पढ़ने लिखने आदि में मानसिक परिश्रम होता है, शरीर को कोई परिश्रम नहीं करना पड़ता। पढ़ने-लिखने में हमारे नेत्र और मस्तिष्क में ही विपरीत द्रव्य एकत्रित होते हैं और केवल उन्हीं का विश्राम की आवश्यकता होती है। खेलने-कूदने आदि में शरीर को परिश्रम करना पड़ता है और मस्तिष्क को विश्राम मिल जाता है। अतः खेलते समय मस्तिष्क के विपरीत द्रव्य बाहर निकल जाते हैं। इसी प्रकार जब शरीर थका होता है तो उसे ही विश्राम की आवश्यकता होती है, मस्तिष्क को नहीं। इसीलिए शरीर के थके होने पर आराम से बैठकर पढ़ना अच्छा लगता है। इससे शरीर के थके हुए अंगों को विश्राम मिल जाता है और उनकी थकान दूर हो जाती है। अतः शारीरिक काम के बाद मानसिक तथा मानसिक काम के बाद शारीरिक काम करने हम अपनी थकान दूर कर सकते हैं। इसी नियम के आधार पर स्कूल में कठिन विषयों (जैसे गणित) के पश्चात् सरल विषय (जैसे गाना, व्यायाम आदि) सिखलाये जाते हैं।

इस प्रकार काम के प्रकार में अन्तर करके थके हुए अंगों को विश्राम देने के साथ साथ यह भी आवश्यक है कि दिन में कुछ समय हम पूर्ण विश्राम भी करें। दिन में कुछ देर विश्राम कर लेना स्वास्थ्य-प्रद होता है। वास्तव में तो सोते समय ही शरीर को पूर्ण विश्राम मिलता है। इस कारण दिन में आधा घंटा सो लेना थकान दूर करने के लिए अच्छा है। रात में ७ घंटे तो अवश्य सोना चाहिए। बच्चों व रोगियों को कुछ अधिक देर तक सोना चाहिए। छोटे बालक तो १२-१४ घंटे तक सोते हैं। उनके लिए दिन में भी लगभग एक घंटा सोना आवश्यक है।

**निद्रा**—सोते समय सुरु प्रवर्क नाद आए इसके लिए कई बातें जरूरी हैं। पहली बात तो यह है कि सोने व उठने का समय नियमित हो। यह भी आवश्यक है कि सोने से कम से कम दो घंटे पूर्व योजन किया जाय। सोने का स्थान स्वच्छ और हवादार होना चाहिए। गर्मियों की ऋतु में तो सभी लोग खुली हवा में

सोते हैं, लेकिन जाड़े व बरसात में जब कमरों में सोया जाय तो सोने के कमरे की सफाई का खूब ध्यान रखना चाहिए। कमरा खूब स्वच्छ और हवादार होना चाहिये क्योंकि हमारे सोने पर स्थान का भी प्रभाव पड़ता है। सोने के कमरे में पलंगो व पानी या अन्य आवश्यक चीजों को रखने के लिए तिपाई आदि के अतिरिक्त अधिक सामान नहीं होना चाहिए। सामान अधिक होने से वायु के आवागमन तथा कमरे की सफाई दोनों ही बातों में बाधा पड़ती है। कमरे की खिड़कियाँ आदि खुली रखनी चाहिए। शीत से बचने के लिए भी खिड़कियाँ बन्द करना उचित नहीं है, इसकी अपेक्षा अधिक कपड़ा ओढ़ लेना उत्तम है। सोते समय पहिनने के वस्त्र सूखे, स्वच्छ और कम होने चाहिए। कपड़े शरीर पर कसे भी न हो। कपड़ों के कसे होने पर श्वासोच्छ्वास क्रिया तथा रक्त के बहाव में रुकावट होता है। बिछाने व ओढ़ने के कपड़े भी स्वच्छ होना आवश्यक है। गन्टे बिस्तर पर नींद अच्छी नहीं आती और साथ ही रोग होने की संभावना रहती है। ढीली चारपाइयों पर नींद ठीक नहीं आती। लकड़ी की कड़ी बेंचों तथा तख्तों पर सोना भी आरामप्रद नहीं होता। अतः निवाड़, सुतली या जूत की कसी बिनी चारपाइयों पर सोना ठीक होता है।

प्रायः लोग दो-तीन छोटे बच्चों को साथ-साथ सुला देते हैं, पर यह उचित नहीं है। एक ओर मुँह करके सोने पर वे लोग एक दूसरे द्वारा श्वास में छोड़ी हुई वायु में साँस तो लेते ही हैं, साथ ही अच्छी प्रकार हाथ पैर फैला कर सो भी नहीं सकते। फलस्वरूप उन्हें शान्तिपूर्वक नींद नहीं आती जिससे भोजन नहीं पचता और उनका स्वास्थ्य ठीक नहीं रहता।

अतः शरीर को पूर्ण रूप से विश्राम देने और उसकी थकान दूर करने के लिए यह आवश्यक है कि सोने के सम्बन्ध में ऊपर बतलाई हुई बातों का पूरा ध्यान रखा जाय, तभी स्वास्थ्य ठीक रह सकता है।

### प्रश्न

- (१) कोई काम करने के बाद मनुष्य यकान/क्यों अनुभव करने लगता है ?
- (२) थकान दूर करने के क्या उपाय हैं ?

- (३) सोने का स्वास्थ्य से क्या सम्बन्ध है ?
- (४) सोने के सम्बन्ध में किन नियमों का पालन करना चाहिए ?
- (५) बड़े लोगों की अपेक्षा बालकों को अधिक देर सोने की आवश्यकता क्यों पड़ती है ?
- (६) सोने का कमरा कैसा होना चाहिए ?
- ✓ (७) स्वास्थ्य के लिए नींद क्यों आवश्यक है ? (हाई स्कूल परीक्षा, १९५३)
- (८) “व्यायाम स्वास्थ्य के लिए उतना ही आवश्यक है जितना उत्तम भोजन” इस कथन को सिद्ध कीजिए। (हाई स्कूल परीक्षा, १९५२)
- (९) व्यायाम की क्या उपयोगिता है ? व्यायाम करने का सबसे उपयुक्त समय कौन सा है ? (हाई स्कूल परीक्षा, १९५८)
- (१०) व्यायाम करना क्यों आवश्यक माना जाता है ? (हाई स्कूल परीक्षा, १९५५)
-

# पन्द्रहवाँ अध्याय स्वास्थ्य और मादक वस्तुयें

## संयमित जीवन का महत्त्व

संसार में अपने जीवन को सफल और सार्थक बनाने के लिये उत्तम स्वास्थ्य की सब से अधिक आवश्यकता होती है। अस्वस्थ मनुष्य अन्य सब साधन होते हुए भी संसार में कोई विशेष महत्वपूर्ण काम नहीं कर सकता। इसके विपरीत स्वस्थ मनुष्य अड्चनों का सामना वीरता पूर्वक करते हुए संसार में अनेकों उपयोगी कार्य कर सकता है। संसार के बड़े से बड़े और छोटे से छोटे कार्य में शारीरिक शक्ति की आवश्यकता पड़ती है। हमारे शरीर में उचित मात्रा में शक्ति तभी होगी जब हमारा स्वास्थ्य ठीक होगा। विद्याध्ययन के लिये स्वास्थ्य चाहिये, धनोपार्जन के लिये स्वास्थ्य चाहिये, देश व समाज सेवा के लिये भी स्वास्थ्य का कम महत्त्व नहीं है। एक मनुष्य वकील बनना चाहे अथवा डाक्टर, वह अध्यापक बने अथवा क्लर्क या मजदूर, प्रत्येक क्षेत्र में सफलता प्राप्त करने के लिये मनुष्य का स्वस्थ होना अत्यन्त आवश्यक है।

स्वास्थ्य को प्राप्त करना कठिन नहीं है। यदि हम स्वस्थ रहने का निश्चय कर लें तो रोग हमारे पास तक आ नहीं सकते। स्वस्थ रहने के लिये हमें अपना जीवन नियमित और समयपूर्ण बनाना होगा। साथ ही स्वच्छता तथा स्वास्थ्य-सम्बन्धी पहले बतलाये गये सब नियमों का उचित रूप से पालन करना भी अत्यन्त आवश्यक है। हमारी दिनचर्या नियमित होनी चाहिये। समय पर उठना, समय पर सोना और समय पर खाना यदि हम सीख लें तो हमें अपना स्वास्थ्य ठीक रखने में बहुत सहायता मिले। हमें चाहिये कि हम नियमित रूप से



खुली हवा में व्यायाम करें और स्वच्छता का पूरा ध्यान रखें। हमारा भोजन संयमित और सन्तुलित होना चाहिये। हमें अपने भोजन के पोषक तत्वों पर अधिक ध्यान देना चाहिये, उसके स्वाद पर नहीं। हरी तरकारियों और ताजे फलों का सेवन अधिक से अधिक तथा मिठाई-पकवान आदि गरिष्ठ वस्तुओं का कम से कम करना चाहिये।

इस प्रकार स्वास्थ्य के सम्बन्ध में उक्त बातों का ध्यान रखने के साथ साथ हमें एक बात का ध्यान और भी रखना चाहिये। समाज में कुछ ऐसी वस्तुओं का प्रचलन जो स्वास्थ्य की नींव को ऐसा हिला देती हैं कि फिर उसे सम्भाल सकना कठिन ही नहीं प्रायः असंभव भी हो जाता है। ऐसी सब वस्तुयें मादक प्रभाव डालने वाली हैं, जैसे तम्बाकू, सिगरेट, चाय, शराब आदि। स्वास्थ्य ठीक रखने के लिये इन सब से दूर रहना चाहिये।

मादक वस्तुओं के प्रभाव से मनुष्य की बुद्धि और चेतना शक्ति भी धीरे-धीरे क्षीण पड़ती जाती है और वह अपने पर नियंत्रण नहीं रख सकता। मादक वस्तुओं का अधिक उपयोग करने से मनुष्य का स्वास्थ्य तो नष्ट होता ही है, नैतिक और सामाजिक पतन भी होता है। अतः ऐसी हानिकारक वस्तुओं से दूर रह कर संयमित जीवन बिताने से ही हम अपने जीवन को सुखी और आनन्दप्रद बना सकते हैं और जीवन में सफलता की ऊँची से ऊँची सीमा पर पहुँचने की भी आशा रख सकते हैं।

### मादक वस्तुयें और उनका शरीर पर प्रभाव

संसार का इतिहास बतलाता है कि कुछ मादक वस्तुओं का उपयोग संसार के सभी देशों में किसी न किसी रूप में प्राचीन समय से होता आया है। वेद शास्त्रों का सोमरस भी एक प्रकार का मद्य (शराब) ही था। वर्तमान युग में तो मादक वस्तुओं की संख्या और उनका उपयोग बहुत ही बढ़ गया है। हम आगे प्रत्येक वस्तु के सम्बन्ध में अलग-अलग विस्तार से बतलायेंगे। यहाँ हम इतना ही कहना चाहते हैं कि ये सब वस्तुयें शरीर पर विनाशकारी प्रभाव डालती हैं और इस

प्रकार स्वास्थ्य को नष्ट करती हैं। अतः स्वास्थ्य ठीक रखने के लिये तथा अपने जीवन को सफल बनाने के लिए यह आवश्यक है कि इन सब से दूर रहा जाय।

चाय—भारत में चाय पीने का प्रचलन नई समयता की देन है। इधर इसका प्रचार गाँव-गाँव और घर-घर में हो गया है। चाय के पौधे की हरी पत्तियों को मुखा कर यह तैयार की जाती है। चाय में कैफीन (caffeine) तथा टैनिन (tannin) नामक दो पदार्थ होते हैं। कैफीन हमारे नाड़ी सस्थान में उत्तेजना उत्पन्न करता है। यही कारण है कि चाय पीने से लोगों को शरीर में फुर्ती और शक्ति अनुभव होती है। थोड़ी मात्रा में कैफीन द्वारा उत्पन्न उत्तेजना हानिकर नहीं है। विगेष शिथिलता अनुभव होने पर इस प्रकार की उत्तेजना प्राप्त करने के लिये चाय का उपयोग किया जा सकता है किन्तु अधिक मात्रा में चाय का उपयोग हानिप्रद है। इसमें मौजूद टैनिन एक प्रकार का विष है और बहुत हानि पहुँचाता है। यह आमाशय की भित्ती पर विशेष रूप से बुरा प्रभाव डालता है और साथ ही प्रोटीन-युक्त भोजन को अपाय्य बना देता है। चाय की पत्ती पानी में डालने के जितनी देर उपरान्त चाय पी जायगी उतना ही अधिक टैनिन शरीर में प्रवेश करेगा। अतः प्रतिदिन इसके पीने की आदत डालना अपने स्वास्थ्य को नष्ट करना है। कभी-कभी रोगावस्था अथवा ठंड में या कठिन परिश्रम के समय थोड़ी सी चाय पी जा सकती है। इन अवसरों पर भी यह ध्यान रखना चाहिए कि चाय बनाते समय चाय की पत्ती अधिक देर तक पानी में न पड़ी रहने दी जाय।

काफी या कहवा—काफी एक वृक्ष के बीज का चूर्ण होता है। चाय की ही भाँति यह भी तैयार की जाती है। हमारे देश में इसका प्रचलन कुछ समय पूर्व तक केवल दक्षिण भारत में ही था, किन्तु अब तो हमारे प्रान्त में भी सभी बड़े बड़े शहरों में इसका प्रचार बढ़ता जा रहा है। इसमें भी चाय की ही भाँति कैफीन और टैनिन होते हैं, किन्तु इसमें चाय की अपेक्षा टैनिन की मात्रा कम

होती है। अतः यह चाय की अपेक्षा कम हानिकारक है। किन्तु इसका भी नियमित रूप से उपयोग करना स्वास्थ्य को नष्ट करना है।

कोफ़ी—कोफ़ी में विशेष मादक तत्व नापा होते, अतः यह चाय व मसालों की अपेक्षा अशुद्ध है।

शराब या मद्य—मद्य या शराब ५४ प्रकार की होती है। कुछ शराबों में मादक तत्व कम होना है और कुछ में अधिक। विदेशी शराबें कई प्रकार की होती हैं—ब्रान्डी, वॉर्डी, हिम्फी आदि। हमारा देशी दंग में तैयार की गई शराबें ठर्रा, ताड़ी आदि कहलाती हैं और अधिक नाशक होती हैं। सब प्रकार की शराबों में एल्कोहल नामक मादक पदार्थ होता है जो मनुष्य के समस्त शरीर पर प्रभाव डालता है। यह थोड़ी मात्रा में मनुष्य की नादिरों को उत्तेजित करता है तथा कुछ सीमा तक हृदय को भी उत्तेजित करता है। साथ ही मनुष्य के मस्तिष्क में भी एक प्रकार की उत्तेजना का अनुभव होता है। किन्तु इस प्रकार की उपयोगी उत्तेजना का अनुभव नहीं होता है जब मनुष्य बहुत ही थोड़ी मात्रा में मद्यपान करे। किन्तु सदा देखने में यही आता है कि मद्य पीने वाले आँपछि की भाँत थोड़ी सी मद्य में सन्तुष्ट नहीं होते, वरन् काफी मात्रा में पीते हैं। जब अधिक मात्रा में मद्यपान किया जाता है तब उसका प्रभाव अवाञ्छनीय होता है। शरीर के समस्त अंगों में श्रवण शक्ति में शिथिलता आ जाती है, मस्तिष्क की अनुभवशक्ति व चेतनाशक्ति नष्ट हो जाती है, बहुत अधिक मात्रा में पीने से तो मनुष्य मूर्छित हो जाता है। मनुष्य की चेतनाशक्ति शिथिल पड़ जाने के कारण ही शराबी लोग पागलों का सा व्यवहार करते पाये जाते हैं। शराब समस्त शरीर को शिथिल कर देती है। शराब पानी बहुत सोखती है। अतः यह शरीर के रक्त से जल को काफी मात्रा में सोख लेती है। इस प्रकार शरीर में रक्त गाढ़ा होता जाता है और उसका बहाव ठीक से नहीं हो पाता। जल की कमी से त्वचा भी सूखी-सूखी हो जाती है। प्यास ग़ुब लगती है और शरीर भर में जलन अनुभव होने लगती है। शराब पीने से मनुष्य का नैतिक पतन भी हो जाता है।

मद्यपान से केवल पीने वाले एक ही मनुष्य का जीवन नष्ट नहीं होता, वरन् समस्त कुटुम्ब का जीवन दुःखी हो जाता है। शरावी मनुष्य अपनी शराब क खर्च को पूरा करने के सामने कुटुम्बियों की आवश्यकताओं की चिन्ता नहीं करता, जहाँ तक कि उनके भोजन आदि की भी उसका चिन्ता नहीं होती। इसके अतिरिक्त वह मार-पीट आदि दुर्व्यवहार भी करता है। ऐसे मनुष्य के बच्चों पर भी बाल्यावस्था से बुरा प्रभाव पड़ता है। उनकी शिक्षा-दीक्षा भी नहीं हो पाती। अतः वे भी समाज में उन्नति नहीं कर पाते। इसके विरुद्ध वे पिता की बुरी आदतों को सीख कर अपना जीवन भी नष्ट करते हैं।

प्रत्येक देश की सरकार का यह कर्त्तव्य होना चाहिए कि वह ऐसी हानिप्रद वस्तुओं के निर्माण पर नियंत्रण रखे। उत्तम कोटि की शराब व ब्राँडी आदि औषधि के रूप में काम में आने के लिए थोड़ी मात्रा में बननी चाहिए, इससे अधिक नहीं। इस प्रकार यदि ये चीजें मिलेंगी ही नहीं तो इनके प्रचार की संभावना भी नहीं रहेगी। हर्ष की बात है कि स्वतन्त्रता प्राप्ति के बाद से हमारी प्रान्तीय सरकारें मद्यपान बन्द करने की ओर ध्यान दे रही हैं।

भाँग—भाँग के पौधे की हरी पत्तियों को पीसकर खाया जाता है। सब स्थानों पर सब समय हरी पत्तियाँ नहीं मिल सकती, अतः इसकी पत्तियाँ सुखा कर बेची जाती हैं। धनी लोग तो भाँग की पत्तियाँ बादाम और ठढ़ाई के साथ पीस कर और छान कर पीते हैं। शीत ऋतु में ठढ़ाई नहीं पी जा सकती, अतः बादाम आदि के सहित उसे पीस कर यों ही खा लेते हैं। निर्धन लोग अकेली पत्तियाँ ही पीस कर खाते हैं। भाँग शरीर में एक प्रकार का विष उत्पन्न करती है जिसके फलस्वरूप स्वास्थ्य नष्ट हो जाता है। मस्तिष्क पर भी इसका मादक प्रभाव पड़ता है।

गाँजा, चरस आदि—इन मादक वस्तुओं को चिलम में रखकर धूम्रपान किया जाता है। धूम्रपान की हानियों के साथ-साथ इनके मादक प्रभाव के कारण स्वास्थ्य एकदम नष्ट हो जाता है। अधिक मात्रा में इनका सेवन जीवन को असह्य बना देता है।

होती है। अतः यह चाय की अपेक्षा कम हानिकारक है। किन्तु इसका भी नियमित रूप से उपयोग करना स्वास्थ्य को नष्ट करना है।

कोको—कोको में विषेय मादक तत्त्व नहीं होते, अतः यह चाय व काफी की अपेक्षा अच्छा है।

शराब या मद्य—मद्य या शराब कई प्रकार की होती है। कुछ शराबों में मादक तत्त्व कम होते हैं और कुछ में अधिक। विदेशी शराबों कई प्रकार की होती हैं—वियर, ब्रांडी, हिस्की आदि। हमारी देशी दग से तैयार की गई शराबें ठर्रा, ताड़ी आदि कहलाती हैं और अधिक तीव्र होती हैं। सब प्रकार की शराबों में एलकोहल नामक मादक पदार्थ होता है जो मनुष्य के समस्त शरीर पर प्रभाव डालता है। यह थोड़ी मात्रा में मनुष्य की नाड़ियों को उत्तेजित करता है तथा कुछ सीमा तक हृदय को भी उत्तेजित करता है। साथ ही मनुष्य के मस्तिष्क में भी एक प्रकार की उत्तेजना का अनुभव होता है। किन्तु इस प्रकार की उपयोगी उत्तेजना का अनुभव तभी होता है जब मनुष्य बहुत ही थोड़ी मात्रा में मद्यपान करे। किन्तु सदा देखने में यही आता है कि मद्य पीने वाले आशुषि की भाँति थोड़ी सी मद्य से सतुष्ट नहीं होते, वरन् काफी मात्रा में पीते हैं। जब अधिक मात्रा में मद्यपान किया जाता है तब उसका प्रभाव अवाङ्मनीय होता है। शरीर के समस्त अंगों व अवयवों में शिथिलता आ जाती है, मस्तिष्क की अनुभवशक्ति व चेतनाशक्ति नष्ट हो जाती है, बहुत अधिक मात्रा में पीने से तो मनुष्य मूर्च्छित हो जाता है। मनुष्य की चेतनाशक्ति शिथिल पड़ जाने के कारण ही शराबी लोग पागलों का सा व्यवहार करते पाये जाते हैं। शराब समस्त शरीर को शिथिल कर देती है। शराब पानी बहुत सोखती है। अतः यह शरीर के रक्त से जल को काफी मात्रा सोख लेती है। इस प्रकार शरीर में रक्त गाढ़ा होता जाता है और उसका बहाव ठीक से नहीं हो पाता। जल की कमी से त्वचा भी सूखी-सूखी हो जाती है। प्यास खूब लगती है और शरीर भर में जलन अनुभव होने लगती है। शराब पीने से मनुष्य का नैतिक पतन भी होता है।

मद्यपान से केवल पीने वाले एक ही मनुष्य का जीवन नष्ट नहीं होता, वरन् समस्त कुटुम्ब का जीवन दुःखी हो जाता है। शरावी मनुष्य अपनी शराब के खर्च को पूरा करने के नामने कुटुम्बियों की आवश्यकताओं की चिन्ता नहीं करता, यहाँ तक कि उनके भोजन आदि की भी उसका चिन्ता नहीं होती। इसके अतिरिक्त वह मार-पीट आदि दुर्व्यवहार भी करता है। ऐसे मनुष्य के दृष्टि पर भी बाल्यावस्था से बुरा प्रभाव पड़ता है। उनकी शिक्षा-दीक्षा भी नहीं हो पाती। अतः वे भी समाज में उन्नति नहीं कर पाते। इसके विरुद्ध वे पिता की बुरी आदतों को सीख कर अपना जीवन भी नष्ट करते हैं।

प्रत्येक देश की सरकार का यह कर्त्तव्य होना चाहिए कि वह ऐसी हानिप्रद वस्तुओं के निर्माण पर नियंत्रण रखे। उत्तम कोटि की शराब व ब्रांडी आदि औषधि के रूप में काम में आने के लिए थोड़ी मात्रा में बननी चाहिए इससे अधिक नहीं। इस प्रकार यदि ये चीजें मिलेंगी ही नहीं तो इनके प्रचार की प्रभावना भी नहीं रहेगी। हर्ष की बात है कि स्वतन्त्रता प्राप्ति के बाद से हमारी प्रान्तीय सरकारें मद्यगन बन्द करने की ओर ध्यान दे रही हैं।

भाँग—भाँग के पौधे की हरी पत्तियों को पीसकर खाया जाता है। सब स्थानों पर सब समय हरी पत्तियाँ नहीं मिल सकती, अतः इनकी पत्तियाँ सुखा कर ब्रेची जाती हैं। घनी लोग तो भाँग की पत्तियाँ बादाम और ठंडाई के साथ पीस कर और छान कर पीते हैं। शीत ऋतु में ठंडाई नहीं पी जा सकती, अतः बादाम आदि के सहित उसे पीस कर यों ही खा लेते हैं। निर्धन लोग अकेली पत्तियाँ ही पीस कर खाते हैं। भाँग शरीर में एक प्रकार का विष उत्पन्न करती है जिसके फलस्वरूप स्वास्थ्य नष्ट हो जाता है। मस्तिष्क पर भी इसका मादक प्रभाव पड़ता है।

गाँजा, चरस आदि—इन मादक वस्तुओं को चिलम में रखकर धूम्रपान किया जाता है। धूम्रपान की हानियों के साथ-साथ इनके मादक प्रभाव के कारण स्वास्थ्य एकदम नष्ट हो जाता है। अधिक मात्रा में इनका सेवन जीवन को असह्य बना देता है।

**अफीम—अफीम** एक मादक वस्तु है। इसकी मात्रा अधिक होने से मृत्यु हो जाती है। इसका विष काफी तीव्र होता है। अन्य विषों की अपेक्षा यह नुगमता से मिल सकती है, इस कारण अधिकतर आत्महत्या करने के लिए लोग इसका उपयोग करते हैं। इतनी घातक चाब होने हुए भी यह एक उत्तम औषधि है। निमोनिया में अथवा गंभीर ठंड से बालक की पसलियाँ अथवा अन्य किसी अङ्ग पर दर्द हो तो अफीम मलकर सेंक देना या गर्म गीला से पीड़ा दूर हो जाती है। इसके अतिरिक्त अन्य भी कई प्रकार की दवाइयों में इसका उपयोग होता है। अत्यधिक पीड़ा से निकल मनुष्य को शान्ति देने के लिए अफीम से प्राप्त मारफिया के इंजेक्शन देकर नुलाया जाता है। उत्तम औषधि होते हुये भी इसका नियमित रूप से सेवन करना अत्यधिक हानिकर है। इससे सेवन से शरीर शिथिल पड़ जाता है और रुद्धि भी कृत्रिम होने लगती है। मर्त्य की भाँति इसकी आदत डालना भी अत्यन्त अहितकर होता है। निर्गन्ध मजदूर वर्ग की स्त्रियाँ जब काम पर जाती हैं तो अपने छोटे बच्चों को थोड़ी सी अफीम खिला देती हैं। अफीम के नशे में बालक चुपचाप सोता रहता है। वे अशिक्षित स्त्रियाँ यह नहीं जानती कि अपनी थोड़ी सी परेशानी मचाने के लिए वे अपने बच्चों का स्वास्थ्य स्वयं अपने हाथ नष्ट कर रही हैं। कभी-कभी ऐसा भी देखा गया है कि असावधानी के कारण बालकों को अफीम की मात्रा कुछ ज्यादा दे देने से उनकी मृत्यु हो जाती है। इस प्रकार अज्ञान मातायें स्वयं अपने बालकों की मृत्यु का कारण बनती हैं। यदि वे अफीम के दुष्परिणामों को समझ सकतीं तो कदापि अपने बच्चों को अफीम न देतीं।

**पान, तम्बाकू और धूम्रपान—पान** खाने का प्रचलन भारत में बहुत अधिक है। पान में जो चूना खाया जाता है वह लाभप्रद होता है, किन्तु नुपारी का अधिक उपयोग हानिकर होता है। पान अधिक मात्रा में खाने से दाँत नष्ट होते हैं। यदि भोजन के बाद एक ब्रीड़ा पान खा लिया जाय अथवा दिन भर में दो या तीन पान खाये जायें तो हानि नहीं होगी। पर देखने में यही आता है कि या तो लोग पान खाते ही नहीं हैं और यदि खाते हैं तो उनकी ऐसी आदत पड़

जाती है कि दिन में २०-२५ बीड़ा या इससे भी अधिक खाते हैं। प्रत्येक क्षण उनके मुख में पान होना चाहिये। बहुतों को तो रात में सोते समय भी मुख में पान चाहिए। इस प्रकार आदत के रूप में पान खाने वाले उसमें तम्बाकू भी खाते हैं। बिना तम्बाकू के पान खाने वालों को उसकी लत नहीं पड़ती। वास्तव में आदत तो तम्बाकू की पड़ती है, पान तो तम्बाकू खाने का एक साधन है। तम्बाकू में निकोटीन (nicotine) नामक विष होता है जो स्वास्थ्य को बहुत हानि पहुँचाता है। अतः अधिक पान खाने वालों को क्षति पहुँचाने वाला स्वयं पान नहीं होता, वरन् उसके साथ खाई जाने वाली तम्बाकू होती है।

निकोटीन हृदय पर सबसे अधिक प्रभाव डालता है। यदि तम्बाकू से निकोटीन को शुद्ध रूप में अलग करके उसकी कुछ बूँदे ही स्वरथ मनुष्य को दे दी जायें तो उसकी तत्काल मृत्यु हो जाय।

तम्बाकू का उपयोग करने की दूसरी विधि धूम्रपान है। तम्बाकू खाने की अपेक्षा धूम्रपान अधिक हानिकर है। चिलम द्वारा तम्बाकू पीने की प्रथा तो पुरानी चली आ रही है, पर नई सभ्यता के साथ सिगरेट, सिगार आदि चीजों का प्रचलन भी खूब बढ़ गया है। इनके धुएँ में निकोटीन रहता है और यह हृदय पर बुरा प्रभाव डालता है। इससे हृदय और श्वास की गति बढ़ जाती है। गले में खराबी उत्पन्न हो जाने से सदा खॉसी उठा करती है। निकोटीन के मादक प्रभाव के कारण सब नाड़ियों व मस्तिष्क की चेतना-शक्ति शिथिल पड़ जाती है और उस मनुष्य में सोच विचार करने की शक्ति नहीं रह जाती। तम्बाकू का सेवन करने वाले जो यह कहते हैं कि तम्बाकू से उनकी सब चिन्तायें और कष्ट दूर हो जाते हैं वह वास्तव में उनकी चेतनाशक्ति का क्षीण होना है।

धूम्रपान राष्ट्र जीवन के लिए अत्यधिक अहितकर होते हुए भी दिन पर दिन अधिक प्रचलित होता जा रहा है। लोग इसे सभ्यता की निशानी समझने लगे हैं। स्कूल और कालेज के विद्यार्थियों में इसका प्रचलन बहुत बढ़ रहा है। यह अत्यन्त खेद की बात है और इसे रोकने का कुछ उपाय अवश्य करना चाहिए।



## प्रश्न

- (१) हमारी आदती का स्वास्थ्य में क्या सम्बन्ध है ?
- (२) चाय, कहवा, भोंग और तम्बाकू मादक वस्तुयें क्या कही जाती हैं ? इनका स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
- ✓ (३) शराब का शरीर पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
- ✓ (४) धूम्रपान स्वास्थ्य के लिये सुरा प्र्यों माना गया है ?
- ✓ (५) प्रफास के लाभ और हानियाँ क्या हैं ?
-

## सोलहवाँ अध्याय

# संक्रामकता, रोगक्षमता तथा रोगों से बचने के उपाय

## छूत के रोग

वे सभी रोग जो रोगी के पास उठने-बैठने, उसके साथ खाने-पीने आदि से होते हैं, छूत के रोग कहलाते हैं। इनके कुछ उदाहरण ये हैं—तपेदिक, खुजली, हैजा, खाँसी आदि।

छूत के रोग जीवाणुओं द्वारा फैलते हैं। इन रोगों के जीवाणु मुख्यतः दो प्रकार से फैलते हैं। इसी आधार पर छूत के रोगों को दो प्रकार में बाँटा जाता है:—(१) ससर्गज (contagious) तथा (२) सक्रामक (infectious)।

ससर्गज रोग—ससर्गज रोग वे रोग हैं जिनकी छूत रोगी के ससर्ग में आने से अर्थात् उसके साथ उठने-बैठने, खाने-पीने तथा उसके वस्त्र पहिनने आदि से होती है। खुजली, दाद, आँख दुखना, अपरस आदि ससर्गज रोगों के उदाहरण हैं।

इन रोगों के जीवाणु रोगी के कपड़ों में लग जाते हैं। उन वस्त्रों का प्रयोग करने वाले के शरीर में वे जीवाणु पहुँचकर रोग फैलाते हैं। खुजली, दाद आदि में रोगी के शरीर को छूने से भी रोग के जीवाणु स्वस्थ मनुष्य के शरीर में पहुँच जाते हैं।

सक्रामक रोग—अधिकतर रोगों के जीवाणु रोगी के वमन, थूक अथवा मल-मूत्र में पाये जाते हैं। सफाई का उचित प्रबन्ध न होने से मक्खियों इस गन्दगी पर बैठती हैं। उनके पैरों तथा परो में बहुत से जीवाणु चिपक जाते हैं।

वहाँ से उड़ने पर जब फिर ये होमक्लियाँ हमारे भोजन पर बैठती हैं तो जीवाणु भोजन में पहुँच जाते हैं। इस दूषित भोजन को खाने से स्वभावतः खाने वाले को रोग हो जाता है। मियादी बुखार, हैजा, पेचिस, तपेदिक आदि रोग इसी प्रकार फैलते हैं। इसके अतिरिक्त कुछ रोगों में रोगी के श्वास के साथ रोग के जीवाणु भी बाहर निकलते हैं। ऐसे रोगी के अति निकट बैठकर श्वास लेने से जीवाणुओं के हमारे शरीर में प्रवेश करने की संभावना रहती है। इस प्रकार जीवाणुओं द्वारा फैलने वाले रोग ही, जिनके जीवाणु किसी दूसरे माध्यम द्वारा फैलते हैं, संक्रामक रोग कहलाते हैं। भोजन, पानी आदि की भाँति कुछ पशु और कीड़े जैसे मच्छर, खटमल आदि भी संक्रामक रोगों को फैलाते हैं। रोगी के शरीर से जीवाणु लेकर ये उन्हें दूसरों के शरीर में पहुँचाते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि संक्रामक रोग चार प्रकार से फैलते हैं। इसी आधार पर इन्हें निम्न चार प्रकार में बाँटा जाता है—

(१) वायु द्वारा फैलने वाले रोग (air borne diseases)—कुछ रोगों के जीवाणु वायु के माध्यम द्वारा फैलते हैं। जिस वायु में रोग के जीवाणु उपस्थित होते हैं उसमें साँस लेने से हम भी रोगग्रस्त हो जाते हैं। वायु द्वारा फैलने वाले रोगों में मुख्य ये हैं—चेचक (chicken pox), खसरा (measles), कुकुर खाँसी (whooping cough), डिप्थीरिया (diphtheria), निमोनिया तथा तपेदिक।

(२) जल द्वारा फैलने वाले रोग (water borne diseases)—हैजा, पेचिस, मियादी बुखार, गठिया आदि रोगों के जीवाणु मक्खी तथा अन्य कीड़ों द्वारा पानी में पहुँच जाते हैं। इस पानी को पीने से ये रोग फैलते हैं।

(३) दूध और भोजन द्वारा फैलने वाले रोग—(milk and food borne diseases)—मक्खियों द्वारा रोगों के जीवाणु हमारे भोजन व दूध में पहुँचते हैं। ऐसे दूषित भोजन या दूध का सेवन करने से रोग हो जाता है। हैजा, टायफाइड, पेचिस, तपेदिक आदि ऐसे रोग हैं।

(४) कीड़ों द्वारा फैलने वाले रोग (insect borne diseases)—कुछ रोगों के जीवाणु फैलाने में विशेष कीड़े भाग लेते हैं। मलेरिया के जीवाणु फैलाने का काम मच्छर करता है और प्लेग फैलाने का पिस्तू। खट्मल, जूँ आदि भी रोग फैलाने में बहुत सहायता करते हैं। ये कीड़े जब किसी रोगी को काटते हैं तो उसके रक्त के साथ रोग के जीवाणु भी चूस लेते हैं। फिर वे जब किसी स्वस्थ मनुष्य को काटते हैं तो उसके रक्त में इन जीवाणुओं को पहुँचा देते हैं। इस प्रकार रोग के जीवाणुओं के रक्त में पहुँच जाने से हमें रोग हो जाता है।

रोग वाहक—कुछ व्यक्तियों में रोग होने के काफी दिन बाद तक रोग के जीवाणु शरीर में पलते रहते हैं और फलस्वरूप वे स्वस्थ दिखने पर भी रोग फैलाने का साधन सिद्ध होते हैं। इसी से इन्हें 'रोग वाहक' (disease carriers) व्यक्ति कहते हैं।

सक्रामक रोग सदा एक सी तीव्रता से नहीं फैलते। कभी तो शहर में एक या दो घटना होकर ही रह जाती है और कभी रोग समस्त शहर में फैल जाता है। इस दृष्टि से सक्रामक रोगों को चार श्रेणियों में बाँटा जाता है :—

(१) द्रुत सक्रामक (epidemic)—रोग का वह रूप है जब रोग किसी गाँव या शहर में तेजी से फैले, जैसे हैजा या प्लेग।

(२) स्थानीय सक्रामक (endemic)—रोग का वह रूप है जब रोग किसी स्थान विशेष की स्थिति के अनुसार वहाँ सदा ही होता रहे, जैसे दलदल युक्त स्थानों में मलेरिया।

(३) आकस्मिक तथा वैयक्तिक सक्रामक (sporadic)—रोग का वह रूप है जब रोग तेजी से न फैलकर इधर-उधर एक दो लोगों को होता रहे, जैसे डिप्थीरिया और निमोनिया।

(४) विश्वव्यापी संक्रामक (pandemic)—रोग का वह रूप है जब रोग इतनी तेजी से फैले कि एक साथ ही ससार के दूर-दूर देशों में भी अपना प्रकोप दिखला दे, जैसे इन्फ्लुएन्जा।

रोग कैसे होते हैं ?—जब किसी सक्रामक रोग के जीवाणु हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं तो उन्हें अपने भोजन के लिये उपयुक्त और पर्याप्त सामान मिल जाता है। शरीर में प्रवेश तो थोड़े से ही जीव करते हैं, पर वहाँ वृद्धि कर शीघ्र ही ये हजारों लाखों की संख्या में हो जाते हैं। कुछ जीवाणु तो जिस स्थान पर पहुँचते हैं वहीं पर रोग उत्पन्न करते हैं जैसे फोड़ा, फुसी, दाद आदि। अन्य जीवाणु शरीर में पहुँच कर एक विशेष प्रकार का विष (toxin) उत्पन्न करते हैं। यह विष ही हमारे सारे शरीर में फैलकर रोग उत्पन्न करता है।

जब रोग के जीवाणु हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं तो उनमें और हमारे शरीर के श्वेत रक्तकणों में बड़ा संघर्ष होता है। श्वेत रक्तकण इन बाहर के जीवाणुओं को मारकर नष्ट कर देना चाहते हैं और ये जीवाणु श्वेत कणों को मारकर हमारे शरीर में अपने लिये स्थान बनाना चाहते हैं। यदि श्वेत रक्तकण विजयी होते हैं तो हमें रोग नहीं हो पाता। इसके विपरीत यदि रोग के जीवाणु सफल होते हैं तो हम रोगग्रस्त होते हैं। रोग होने पर भी यह संघर्ष बराबर चलता ही रहता है। यदि अन्त में हमारे श्वेत रक्तकण विजयी हो जाते हैं तो रोग नष्ट हो जाता है और हम निरोग हो जाते हैं। इसके विपरीत यदि श्वेत रक्तकण बिल्कुल हार जाते हैं तो रोग के विजयी जीवाणुओं का प्रभाव बड़ा तीव्र होता है और फल-स्वरूप रोगी की मृत्यु हो जाती है।

रोग-प्रवृत्ति—जिस समय हमारा शरीर पूर्ण स्वस्थ होता है उस समय यदि जीवाणु उसमें प्रवेश करते हैं तो वे रक्तकणों से हार ही जाते हैं और इस प्रकार रोग उत्पन्न करने में असफल होते हैं। पर यदि किसी कारण से हमारा स्वास्थ्य कुछ भी गिरा हुआ हो तो रोग उत्पन्न करने में जीवाणु सुगमता से सफल हो जाते हैं। उस समय हमारे रक्तकणों में उन्हें परास्त करने की शक्ति नहीं होती। शरीर की ऐसी अवस्था को रोग प्रवृत्ति (predisposition to diseases) कहते हैं।

गमप्राप्तिकाल (period of incubation)—रोगों के जीवाणु शरीर में प्रवेश करते ही रोग उत्पन्न करने में सफल नहीं होते। शरीर में पहुँच कर

उनकी संख्या बढ़ती है और वे विषयुक्त पदार्थ उत्पन्न करते हैं। यह विष ही रोग उत्पन्न करता है। जीवाणुओं के शरीर में प्रवेश करने और रोग आरम्भ होने के बीच का समय सम्प्राप्तिकाल कहलाता है। विभिन्न रोगों के जीवाणुओं के बढ़ने और विष उत्पन्न करने की शक्ति भिन्न होती है। अतः भिन्न भिन्न रोगों का सम्प्राप्तिकाल भिन्न होता है। साधारणतः यह समय २४ घंटे से लेकर १४-१५ दिन तक होता है।

### रोगक्षमता (immunity)

हम देखते हैं कि हमारे आसपास के वातावरण में प्रत्येक स्थान पर रोग के जीवाणु पाये जाने की संभावना रहती है। कुटुम्बियों, मित्रों व पड़ोसियों के वहाँ रोगियों के सम्पर्क में प्रायः आना पड़ता है। फिर भी कुछ लोगों का स्वास्थ्य सदा बहुत अच्छा बना रहता है। इसका कारण क्या है? वास्तव में बात यह है कि जैसे रुचि, प्रकृति और प्रवृत्ति में प्रकृति ने प्रत्येक मनुष्य को भिन्न बनाया उसी प्रकार स्वास्थ्य और जीवनशक्ति (vitality) में भी प्रत्येक मनुष्य में अंतर होता है। कुछ लोगों का स्वास्थ्य जन्म से ही अच्छा होता है। उनमें जीवनशक्ति भी अधिक होती है। इससे हमारा तात्पर्य यही है कि उनके रक्तकण बहुत शक्तिशाली होते हैं। जब कभी रोग के जीवाणु उनके शरीर में प्रवेश करते हैं तब उनके रक्तकण उन्हें नष्ट कर देते हैं। इस प्रकार ये मनुष्य रोगों से बच जाते हैं। यदि कभी जीवाणु बहुत अधिक संख्या में प्रवेश करते हैं अथवा अत्यधिक शक्तिशाली होते हैं तो वे रक्तकणों द्वारा तुरन्त पूर्णतः नष्ट नहीं हो पाते। ऐसी दशा में बचे हुए जीवाणु शरीर में रहकर रोग उत्पन्न करते हैं। इन्हें अधिक बढ़ने का अवसर नहीं मिलता और रोग अधिक तीव्र नहीं होता, शीघ्र ही अच्छा हो जाता है। शरीर की यह रोगनाशक शक्ति ही रोगक्षमता कहलाती है।

रोगक्षमता दो प्रकार की होती है—प्राकृतिक और कृत्रिम

प्राकृतिक रोगक्षमता—ऊपर हम शरीर की जिस रोगनाशक शक्ति का वर्णन कर आये हैं वही प्राकृतिक रोगक्षमता है। यह बलवान और स्वस्थ शरीर

में अधिक होती है और प्रायः कन्ध से ही पाड़ जाती है। गड़े स्थानों में रहने अधिक गर्मी-सर्दी ने बचाव न करने, भूखे रहने अथवा अत्यधिक परिश्रम करने गहने से मनुष्य का स्वास्थ्य बाध हो जाता है और फलस्वरूप शरीर की प्राकृतिक रोगरक्षकता ना रह जाती है।

इन रोगरक्षकता के मन्त्रधन न एक विशेषता और है। प्रत्येक मनुष्य में प्रत्येक रोग के प्रति रोगरक्षकता हो यह आवश्यक नहा। जिस मनुष्य के शरीर में वायुमण्ड के जीवाणु कोइ भी प्रभाव न उत्पन्न कर सके उसे ही मलेरिया प्राय हो सकता है। प्रत्येक बन्ध मनुष्य के शरीर में विभिन्न रोगों के लिये विरोध रूप में रोगरक्षकता होती है। कुछ लोग न विरोध रोगों के लिये ही रोगरक्षकता होती है। कुछ जातियों न भी कुछ रोगों के प्रति रोगरक्षकता पाई जाती है, जैसे नीग्रो लोग मलेरिया पर नहीं होता। पशुआ न भी यह विरोधकता पाई जाती है, जैसे बक बक रोगरक्षकता (मज्जिका) होने कभी नहीं देखा गया।

द्विजिन रोगरक्षकता—द्विजिन रोगरक्षकता शरीर में दो प्रकार से उत्पन्न हो सकती है—(१) एक बार रोग हो जाने के तथा (२) दीर्घ अथवा डेजेक्शन रोगरक्षकता के।

१) प्राय देखा जाता है कि कुछ रोग एक बार हो जाने पर फिर दुबारा नहा हात। यदि कभी ऐसा हो भी जाता है तो उनका प्रकोप बढ़ने नहीं पाता। वायुमण्ड के चक्र आदि रोगों के सम्बन्ध में यह विशेष रूप में कहा जा सकता है। ऐसा क्यों होता है? एक बार इन रोगों के होने के बाद शरीर में इनके प्रति रोगरक्षकता उत्पन्न हो जाती है और इसी से दुबारा रोग नहीं हो पाता। यह रोगरक्षकता दो प्रकार से उत्पन्न होती है। यह तो हम पहले कह चुके हैं कि जब जीवाणु नष्ट हो जाते हैं तभी रोग अन्त होता है। प्राय ऐसा होता है कि रोग अन्त होने पर भी कुछ जीवाणु नष्ट होने से बच जाते हैं पर वे इतने बलवान नह होते कि सो फि से उत्पन्न कर सके। ऐसे जीवाणु हमारे शरीर में गहव वहाँ पलने लगते हैं। जब बाह्य से अन्य जीवाणु प्रवेश करते हैं तो वे भी उन्हें बाहरी समझकर उन्हें परान्त करने में हमारे रक्तकों की सहायता करते हैं।

इस प्रकार हमारे रक्तकणों को भी विजय प्राप्त करने में सुगमता हो जाती है और हम फिर से रोगग्रस्त होने से बच जाते हैं।

जब हमें कोई रोग होता है तो उस रोग के विष को नष्ट करने के हेतु हमारे शरीर में प्रति विष (anti-toxin) उत्पन्न होता है। प्रत्येक रोग के विष को नष्ट करने के लिए भिन्न प्रतिविष होता है। कोई भी रोग होने पर उस रोग का प्रतिविष हमारे रक्त में बनता है। प्रतिविष की मात्रा पर्याप्त हो जाने पर ही रोग का विष नष्ट होता है और तभी हमें उस विशेष रोग से छुटकारा मिलता है। इस प्रकार एक बार उत्पन्न हुआ प्रतिविष रक्त में बराबर उपस्थित रहता है और भविष्य में उस विशेष रोग के आक्रमण से हमारी रक्षा करता है।

(२) प्रत्येक रोग के लिए रोगक्षमता बिना रोगग्रस्त हुए भी कृत्रिम रूप से उत्पन्न की जा सकती है। इसके लिये यह आवश्यक है कि मनुष्य के रक्त में उस रोग विशेष के विष का प्रतिविष उत्पन्न किया जाय या पहुँचाया जाय। टीका (vaccination) या इजेक्शन द्वारा ही यह संभव हो सकता है। प्रत्येक रोग के लिये वैज्ञानिक विधि से प्रतिविष तैयार किये जाते हैं और फिर इजेक्शन द्वारा ये शरीर में पहुँचाये जाते हैं। जिस रोग का प्रतिविष शरीर में पहुँचाया जाता है उस रोग के विरुद्ध ही यह शरीर में रोगक्षमता उत्पन्न करता है। इस प्रकार कृत्रिम रूप से हम विभिन्न रोगों के विरुद्ध रोगक्षमता प्राप्त कर सकते हैं। साधारणतया चेचक, टायफाइड और प्लेग के लिये इस प्रकार से रोगक्षमता प्राप्त की जाती है।

## रोगों से स्वयं को बचाने के उपाय

अपने को बीमारी से बचाने के लिये स्वास्थ्यरक्षा के नियमों का पालन करना अत्यन्त आवश्यक है। स्वच्छता से रहने, स्वच्छ भोजन और स्वच्छ जल का सेवन करने से जल्दी कोई बीमारी नहीं होता। रोग को होने से रोक सकना सरल है, किन्तु एक बार रोग हो जाने पर उसे दूर करना कठिन होता है। साथ ही



रोग में कष्ट होता है और दवा आदि में व्यय भी होता है। अतः मनुष्य का यह कर्त्तव्य है कि वह इस बात का ध्यान रखे कि उसे रोग होने ही न पाये।

घर बाहर की सफाई तथा शरीर व वस्त्रों की स्वच्छता रखने से और खान-पान व विश्राम आदि स्वास्थ्य की सभी आवश्यक बातों पर ध्यान देने से मनुष्य अपने को रोगी होने से बचा सकता है। यदि प्रत्येक मनुष्य केवल अपने स्वार्थ के लिये भी सफाई आदि का ध्यान रखे तो भी शहर की सफाई बहुत अशोभ में हो जाती है। किन्तु अपद अथवा साधनरहित लोगों से हम इतनी सफाई की आशा नहीं कर सकते। यदि हमारे चारों ओर का वातावरण गन्दगीपूर्ण हो तो हम चाहे जितना भी बच कर रहने की चेष्टा क्यों न करें रोग लगने की संभावना रहती है। वायु, जल आदि द्वारा रोग के जीवाणु पहुँच कर सफाई के सारे परिश्रम को निष्फल सिद्ध कर देते हैं। अतः प्रत्येक नागरिक का कर्त्तव्य है कि वह अपने हित के लिये अपनी सफाई आदि का ध्यान रखने के साथ-साथ अपने मोहल्ले और शहर की सफाई का भी ध्यान रखे। सभी शहरों में यह काम म्युनिसिपैलिटी का होता है। पर कोई भी म्युनिसिपैलिटी अपने उद्देश्य में जनता के सहयोग के बिना मफल नहीं हो सकती। अतः विशेषरूप से संक्रामक रोग शहर में आरम्भ होते ही शहर को उसके प्रकोप से बचाने की चेष्टा करनी चाहिए। यदि शहर में कोई बीमारी फैलती है तो हमें भी रोग होने की संभावना रहती है। अतः यदि समाज की मलाई की दृष्टि से नहीं, तो भी अपने और अपने कुटुम्बियों के हित के लिए ही हमें शहर में संक्रामक रोगों को फैलने से रोकना चाहिए।

### रोगों को फैलने से रोकने के उपाय

सफाई के अतिरिक्त अन्य कुछ साधनों का आश्रय लेना भी आवश्यक होता है। नीचे इन साधनों का संक्षेप में वर्णन किया गया है :—

सूचना—जब किसी के घर में एक भी प्राणी को कोई संक्रामक रोग हो तो इसका सर्वप्रथम और मुख्य कर्त्तव्य रोगी की किसी अच्छे डाक्टर से चिकित्सा

कराना है। इसके अतिरिक्त उस घर के मुखिया का यह भी धर्म है कि वह इस बीमारी की सूचना शहर की म्यूनिसिपैलिटी के डाक्टर (health officer) को दे दे। इस प्रकार की सूचना मिल जाने से वह अधिकारी शहर में रोग को सक्रामक रूप से फैलने से रोकने का पूरा प्रयत्न कर सकेगा। इसके अतिरिक्त म्यूनिसिपैलिटी का भी कर्त्तव्य है कि वह शहर के सब लोगों को इस बात की सूचना दे कि अमुक मोहल्ले में अमुक सक्रामक रोग हुआ है। लोग सफाई, खानपान आदि का विशेष ध्यान रखें अन्यथा शहर में बीमारी सक्रामक रूप से फैल सकती है। हैजे के दिनों में बाजार की मिठाई खाने के विरुद्ध प्रचार करना, मलेरिया के दिनों में मच्छरों को मारने का प्रयत्न, इसके उदाहरण हैं।

रोगी को एकान्त में रखना (isolation)—सक्रामक रोग के रोगी को घर में रखने से अन्य लोगों के लिए भी डर रहता है। इसके अतिरिक्त अस्पताल में रोगी प्रत्येक समय डाक्टरों और शिक्षित नर्सों के निरीक्षण में रहता है। अस्पताल में इलाज और दवा आदि का प्रबन्ध भी उत्तमता और सुगमता से हो जाता है। अतः जहाँ तक हो सके सक्रामक रोग के रोगी को सक्रामक रोगों के विशेष अस्पताल (infectious diseases hospital) में तुरन्त भेज देना चाहिए। रोगी तथा घर के अन्य सब लोगों के लिए यही अच्छा है।

किसी अच्छे अस्पताल के अभाव में अथवा अन्य किसी विशेष कारण से ऐसे रोगी को यदि घर में ही रखना पड़े तो बड़ी सावधानी से काम लेने की आवश्यकता होती है। रोगी को अन्य लोगों के रहने व सोने के कमरों से अलग किसी कमरे में रखना चाहिए। रोगी का कमरा खूब हवादार तथा ऐसा होना चाहिए जिसमें धूप भी पर्याप्त मात्रा में आती हो। नर्स या रोगी की देख-रेख रखने वाले एक दो प्राणियों के अतिरिक्त रोगी के साथ अन्य लोगों को न रहना चाहिए। बच्चों के बचाव का ध्यान विशेष रूप से रखना चाहिए। रोगी के व्यवहार में आने वाले कपड़े, बर्तन आदि सब अलग होने चाहिये।

घर में रोगी के रहने पर उसके थूक, वमन, मल-मूत्र आदि को हटवाने और जलवा देने का भी समुचित प्रबन्ध रखना आवश्यक है, अन्यथा रोग फैलने का



बचने के लिए मानता-मनौती और प्रजापाठ करते हैं। इन कारणों से असंख्य लोग बिना उपचार के तथा बिना दवा और देख-भाल के ही अकाल-मृत्यु के ग्रास हो जाते हैं। शिक्षा के अभाव और इस धर्मान्धता के कारण ही सक्रामक रोगों के फैलने पर जनता आवश्यकता से अधिक भयग्रस्त हो जाती है। लोग एकदम बेचैन हो उठते हैं और बहुत से तो अपना नगर छोड़ कर भी भाग जाते हैं। अतः म्यूनिसिपैलिटियों का कर्तव्य होना चाहिए कि वह इन रोगों के सम्बन्ध में अपने शहर की जनता का ज्ञान बढ़ाये। लोगों को बीमारी के कारण, उपचार और बचने के उपाय समझाने चाहिए। यदि उन्हें यह मालूम हो जाय कि एक विशेष दूध से कुछ चीजों से परहेज करके और सफाई से रहकर वे उस शहर में रहते हुए भी बीमारी से बच सकते हैं तो वे इतने भयभीत भी न होंगे और अपने बचाव के लिए उचित उपाय भी करेंगे। इससे रोग की सक्रामकता को नष्ट करने में म्यूनिसिपैलिटी को सहायता मिलेगी।

**विसक्रामण**—रोग के जीवाणुओं का नाश करना ही विसक्रामण है। जिन पदार्थों का इस कार्य के लिए उपयोग होता है वे विसक्रामक (disinfectants) कहलाते हैं। ये पदार्थ जीवाणुओं को नष्ट कर देते हैं, अतः रोग होने की कोई संभावना नहीं रहती। विसक्रामक पदार्थों को जीवाणुनाशक पदार्थ भी कहते हैं। इनके अतिरिक्त कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं जो जीवाणुओं को मार तो नहीं पाते किन्तु उन्हें शरीर में प्रवेश करने व बढ़ने से रोकते हैं। इन्हें जीवाणुरोधक या प्रतिपूय (antiseptics) पदार्थ कहते हैं। इनमें बोरिक एसिड, फिटकिरी, स्पिरिट, एलकोहल, मिट्टी का तेल आदि सम्मिलित हैं। वास्तव में सभी जीवाणुनाशक पदार्थ जीवाणुरोधक का काम भी करते हैं।

आपने प्रायः देखा होगा कि लोग कुओं की सफाई के लिये एक लाल रंग की दवा—पोटैसियम परमैंगनेट—डालते हैं। यह एक विसक्रामक दवा है जो पानी के जीवाणुओं को नष्ट कर देती है। इस प्रकार पानी की सफाई करना पाना का विसक्रामण करना कहलाता है। इसी तरह रोगी के कमरे, वस्त्र, बर्तन आदि का विसक्रामण कर देने से रोग फैलने का डर नहीं रहता।

विसक्रामक वस्तुयें तीन प्रकार की होती हैं—

- (१) प्राकृतिक
- (२) भौतिक
- (३) रसायनिक

### प्राकृतिक विसक्रामक

प्राकृतिक विसक्रामकों में शुद्ध वायु और मृप हैं। शुद्ध वायु की आक्सीजन जीवाणुओं का नष्ट करती है। इसमें अतिरिक्त हवा जीवाणुओं को अपने प्रवाह के साथ उधर उधर तिनक वितर कर देती है और इस प्रकार जीवाणु कम हो जाते हैं।

यह भी अल्ट्रा वायलेट किरण (ultra violet rays) की जीवाणु-नाशक शक्ति पर ध्यान देने की जरूरत है। यही कारण है कि केवल धूप के इलाज (sun bath treatment) से इतने रोगी अच्छे हो जाते हैं। धूप सर्वोत्तम प्राकृतिक विक्रामक है। मृप में रोगी के कपड़े, कुर्ची, मेज, चायपाई आदि सब रोगजनकता से जीवाणुरहित किये जा सकते हैं। धूप के विसक्रामक गुणों के कारण ही रोगी रह में मृप का आना आवश्यक माना जाता है। जिन घरों में अच्छा नाश्ता मृप और स्वच्छ हवा आती है उनमें रोग भी जल्दी प्रवेश नहीं कर पाते। यही कारण है कि स्वच्छ और हवादार खुले मकानों में रहने वाले लोग अधिक स्वस्थ और निरोग रहते हैं।

### भौतिक विसक्रामक

भौतिक विसक्रामक में मुख्य ताप है। आग में जलाकर या अत्यधिक गर्मी द्वारा जीवाणुओं को नष्ट किया जा सकता है। ताप के दो रूप हैं—शुष्क और नम।

#### शुष्क ताप

(१) जलाना—आग में जीवाणुओं के साथ कपड़े भी जल जाते हैं। इस कारण कपड़ों का विसक्रामक आग द्वारा नहीं किया जा सकता। जीवाणुओं को

नष्ट करने के लिए रोगी के थूक, वमन, मल आदि को जलाना सर्वोत्तम समझा जाता है। धातु के वर्तन आग में नष्ट नहीं होते, अतः उनकी सफाई उन्हें आग में तपा कर सुगमता से की जा सकती है। रोगी के उपयोग में पुराने और कम कीमती कपड़े लाना ही अच्छा होता है। जिन वस्त्रों पर रोगी ने वमन या मल-मूत्र किया हो उन्हें भी जला देना ही अच्छा है।

(२) वायु को गरम करना—इस विधि में कमरे को बन्द करके कृत्रिम ढग से उसकी वायु का ताप बढ़ाया जाता है। वायु का तापक्रम  $15.0^{\circ}$  सेंटीग्रेड के लगभग तक लाया जाता है। जिन चीजों को जीवाणुरहित करना होता है उन्हें पहले से कमरे में रख दिया जाता है। गर्मी के कारण सब जीवाणु मर जाते हैं और सब वस्तुयें भली प्रकार शुद्ध हो जाती हैं। घटे ढेढ़-घटे बाद धीरे-धीरे कमरे का तापक्रम कम करके उसे खोला जाता है। चमड़े आदि की चीजों तथा पुस्तकों को भी इस विधि से कोई हानि नहीं पहुँचती। अतः ऐसी सब चीजें भी इस विधि द्वारा शुद्ध की जा सकती हैं। सती व ऊनी कपड़े गर्मी से खराब हो जाते हैं। अतः उन्हें इस विधि से साफ नहीं करना चाहिए।

## नम ताप

(१) उबालना—कीमती कपड़ों को जला कर नष्ट कर देना संभव नहीं होता। ऐसी चीजों को पानी में कुछ समय उबाल लेने से उनके जीवाणु मर जाते हैं। रोगी के इस्तेमाल के छोटे कपड़े, तौलिए आदि प्रतिदिन ही उबाल कर स्वच्छ कर लेना चाहिए। पानी के उबलने के ताप पर साधारणतः कोई भी जीवाणु जीवित नहीं रह सकता। यही कारण है कि पानी में लगभग आधा घंटा उबाल लेने से उन चीजों द्वारा रोग फैलने का डर नहीं रहता। उबालते समय पानी में कोई रासायनिक विसक्रामक वस्तु डाल लेना और भी अच्छा होता है।

(२) भाप देना—भौतिक विसक्रामकों में भाप सब से उत्तम है। इसका ताप भी अधिक होता है। दूसरे इसमें वस्तुओं में प्रवेश करने का गुण भी खूब होता है। चमड़े की चीजें तथा वार्निश लगे फर्नीचर छोड़ कर अन्य सामान भाप

द्वारा जीवाणुरहित किये जा सकते हैं। प्रत्येक मनुष्य के लिए अपने घर में इसका प्रबन्ध करना कठिन होता है, अतः शहरों की म्यूनिसिपैलिटियाँ शहर में कुछ स्थानों पर इसका प्रबन्ध रखती हैं। बिन लोगों का अपना वस्तुओं की माप द्वारा शुद्धि करानी होती है वे वहीं समान ले जाते हैं। यों घर पर प्रबन्ध करना भी असम्भव नहीं है।

## रासायनिक विसक्रामक

रासायनिक विसक्रामक तीन प्रकार के होते हैं—(१) ठोस, (२) द्रव तथा (३) वाष्पीय।

बहुत से रासायनिक विसक्रामक द्रव्य अत्यन्त महंगे विकते हैं और इसी कारण साधारण परिस्थिति के लोग उनका पर्याप्त रूप से उपयोग नहीं कर पाते। उचित विसक्रामण के लिए यह आवश्यक है कि विसक्रामक पदार्थ उत्तम कोटि का हो और साथ ही पर्याप्त मात्रा में भी हो। अतः प्रत्येक विसक्रामक पदार्थ को उपयोग में लाते समय उसकी उचित मात्रा का ध्यान रखना चाहिए। अच्छे विसक्रामक में यह विशेषता भी होनी चाहिए कि उससे वस्तुएँ खराब न हों, तभी उसका अधिक उपयोग हो सकेगा। नीचे कुछ विशेष विसक्रामक पदार्थों का वर्णन दिया जाता है—

### वाष्पीय विसक्रामक पदार्थ

फारमैलडिहाइड (formaldehyde)—यह एक वाष्पीय जीवाणु नाशक पदार्थ है। यह पानी में घुलनशील है। इसका घोल फारमैलीन (formalin) के नाम से बाजार में विकता है। विसक्रामण के लिये इसका उपयोग वाष्प रूप में ही सब से अच्छा होता है। विसक्रामण के लिए फारमैलीन को गर्म कर फारमैलडिहाइड को वाष्प रूप में प्राप्त किया जाता है। फारमैलीन को पोटैशियम परमेगनेट के साथ मिश्रित करके भी फारमैलडिहाइड वाष्प के रूप में प्राप्त हो सकती है।

फारमैलडिहाइड के वाष्प का अधिक अन्त्रा प्रभाव थोड़ी सी नमी की उपस्थिति में होता है। इसकी विशेषता यह है कि इसमें बल आदि खराब नहीं होते।

➤ गन्धक की गैस—यह गन्धक को जलाने से प्राप्त होती है। इस गैस में एक तेज गंध होती है। यह गैस विषैली होती है और इसमें साँस लेने से दम घुटने लगता है। विसंक्रामण के लिए एकत्र किया गया सामान कमरे में रख कर बन्द कर देना चाहिए। एक ओर का द्वार खोल कर वहाँ पर रखी हुई गन्धक में आग लगा कर तुरन्त बाहर निकलकर द्वार बन्द कर देना चाहिये। गन्धक से निकली हुई विषैली गैस में सब जीवाणु मर जाते हैं। दो तीन घंटे बन्द रखने के बाद द्वार खोलने चाहिये। द्वार खोलने के दो घंटे बाद कमरे में प्रवेश करना चाहिये। इस बीच में कमरे की दुर्गन्धयुक्त विषैली वायु बाहर निकल जाती है।

क्लोरीन गैस—यह एक विषैली तीव्र गन्धवाली गैस है। इसकी जीवाणु-नाशक शक्ति बहुत तेज होती है। पीने के पानी को जीवाणुरहित करने के लिये इस गैस का व्यवहार वाटरवर्क्स में किया जाता है। रोगी के कमरे का विसंक्रामण करने के लिये इस गैस को रासायनिक क्रिया द्वारा तुरन्त कमरे में ही बनाया जाता है। थोड़ा सा ब्लीचिंग पाउडर एक लोहे या इनेमेल के बर्तन में लेकर उसमें हाइड्रोक्लोरिक एसिड मिलाई जाती है। ब्लीचिंग पाउडर और हाइड्रोक्लोरिक एसिड में रासायनिक क्रिया होने से क्लोरीन गैस उत्पन्न होती है जो उस कमरे में फैलकर जीवाणुओं को नष्ट कर देती है।

इनके अतिरिक्त ओजोन, हाइड्रोसायनिक एसिड गैस आदि भी अच्छी विसंक्रामक गैसें हैं।

### ठोस विसंक्रामक पदार्थ

सूखा चूना, बुझा हुआ चूना, बोरिक एसिड, आयडोफॉर्म, पोटैसियम परमैंगनेट, ब्लीचिंग पाउडर, मरक्यूरिक क्लोराइड आदि विसंक्रामक पदार्थ सबों के रूप में मिलते हैं। इसीसे इन्हें ठोस विसंक्रामक कहा जाता है। किन्तु वास्तव में ये सभी पानी में घोल कर द्रव रूप में प्रयोग में लाये जाते हैं। चूना नालियाँ



आदि की सफाई के लिए चूर्ण रूप में ही डाला जाता है। आयडोफॉर्म सूखे चूर्ण के रूप में घावों में भरा जाता है। कभी-कभी बेरिक एसिड भी चूर्ण के रूप में ही उपयोग में लाया जाता है। शेष सभी पदार्थ घोल के रूप में प्रयुक्त होते हैं, अतः उनका वर्णन द्रव विसंक्रामकों के साथ किया जायगा।

## द्रव विसंक्रामक पदार्थ

**पोटैशियम परमैंगनेट**—इसके छोटे-छोटे गहरे बैजनी से रंग के रवे होते हैं जो पानी में घुल कर लाल घोल बनाने हैं। इसी कारण जनता में यह लाल दवा के नाम से प्रसिद्ध है। कपड़ों पर इसके घन्वे पड़ जाते हैं। इस कारण यह कपड़ों की शुद्धि काने के लिये उपयुक्त नहीं है। फन और तरकारी धोने के पानी में तथा कुओं व तालाबों की सफाई के लिये इसका ही उपयोग होता है। हैजे के बीवाणुओं को मारने में यह विशेष रूप से घातक सिद्ध होता है। इसीसे हैजे के दिनों में कुओं आदि के पानी की इससे सफाई की जाती है।

**चूने का घोल**—विना बुझे चूने (quicklime) को पानी में घोल कर चूने का घोल प्राप्त किया जाता है। चूना रोगी के थूक, वमन व मल-मूत्र के बर्तन में डाल दिया जाता है। इससे सब बीवाणु नष्ट हो जाते हैं।

**क्लीचिंग पाउडर (bleaching powder)**—चार प्रतिशत के हिसाब से क्लीचिंग पाउडर को पानी में घोल कर उम घोल को रोगी के मल-मूत्र आदि का विसंक्रामण करने में उपयोग किया जाता है।

**साबुन**—साबुन भी विसंक्रामक का काम करता है। पर यह बहुत तेज विसंक्रामक नहीं है। रोगी का काम करने के बाद तथा वस्त्रों, बर्तनों आदि के छूने के बाद साबुन से हाथ धो लेने से हाथों की सफाई हो जाती है।

**मरक्यूरिक क्लोराइड (mercuric chloride)**—यह बहुत ही तीव्र विसंक्रामक है। यह विषैला पदार्थ है, अतः इसके प्रयोग में विशेष सावधानी व आवश्यकता होती है। १००० भाग जल में इसका १ भाग मिलाने से ही यह तेज विसंक्रामक का काम करता है। इसका घोल शोशे के बर्तनों में ही बनाना

चाहिये; घातु के वर्तनों में यह खराब हो जाता है। रोगी के मलमूत्र त्याग किये हुये कपड़ों की सफाई के लिये इसका कुछ अधिक गाढ़ा घोल उपयोग में प्रायः लाया जाता है। गर्म पानी में बनाया गया घोल अधिक तीव्र होता है। अतः सदा गर्म पानी में घोल बनाना चाहिये।

कार्बोलिक अम्ल (carbolic acid)—यह भी एक तीव्र विसक्रामक है। यह कोलतार (coal tar) से प्राप्त किया जाता है। साधारणतः २० भाग जल में १ भाग कार्बोलिक अम्ल मिलाकर इसका प्रयोग किया जाता है। चर्म के भीतर पहुँचकर विसक्रामण करने की भी शक्ति इसमें है। घावों को धोने में भी इसका प्रयोग किया जाता है। घाव धोने के लिये ८० भाग जल में १ भाग कार्बोलिक अम्ल मिलाया जाता है।

क्रिसोल (cresol)—यह भी कोलतार से प्राप्त होता है। इसकी जीवाणु नाशक शक्ति बड़ी तीव्र होती है। कार्बोलिक अम्ल की अपेक्षा इसकी जीवाणुनाशक शक्ति बड़ी तीव्र होती है। कार्बोलिक अम्ल की अपेक्षा इसकी तीव्रता लगभग तिगुनी होती है। साधारणतः १०० भाग जल में २½ भाग क्रिसोल मिला कर इसका उपयोग किया जाता है।

आईजाल (izal)—यह विषैला नहीं होता, किन्तु तीव्र विसक्रामक है। ८०० भाग जल में १ भाग आईजाल का घोल डिब्बेरिया, टायफायड तथा हैजे के जीवाणुओं को ५ मिनट में नष्ट करने के लिए पर्याप्त होता है। अधिक तीव्र विसक्रामण के लिए ५०० भाग जल में १ भाग आईजाल मिलाया जाता है।

लाईसोल (lysol)—इसका १ भाग ५० भाग जल में घोलकर साधारणतः विसक्रामण के लिए उपयोग में लाया जाता है। चीर-फाड़ में औजारों के विसक्रामण के लिए भी इसका उपयोग किया जाता है क्योंकि इससे औजारों की धातु को कोई हानि नहीं पहुँचती।

सिल्लिन (cyllin)—यह अत्यन्त तीव्र विसक्रामक है। १६० भाग जल में १ भाग सिल्लिन को घोलकर रोगी के मल, मूत्र, थूक, वमन आदि के



( ३ ) सम्प्राप्तिकाल में आ १८ क्या समझते हैं ?

( ४ ) रोगक्षमता क्या है ? विस्तार से समझाइये ।

( ५ ) रोगक्षमता कैसे प्राप्त की जा सकता है ?

( ६ ) रोगों में बचने के लिये क्या उपाय करना चाहिये ?

( ७ ) विमक्रामण में आप क्या समझते हैं ? वस्तुओं का विमक्रामण कितने प्रकार से किया जा सकता है ?

( ८ ) भौतिक विम क्रामक कितने प्रकार के होते हैं ? विम क्रामण के लिये उनका उपयोग कैसे किया जाता है ?

( ९ ) रासायनिक विम क्रामक कितने प्रकार के होते हैं ? कुछ विम क्रामक द्रव्यों के उपयोग बतलाइये ।

( १० ) “ध्रुप नवोत्तम विम क्रामक है ।” आप इस कथन में कहीं तक सहमत हैं ?

— — —

## मंत्रहर्षा अध्याय

# मंक्रामक रोग (१)

(वायु से फैलने वाले रोग)

चेचक (small pox)

कृष्ण उन्मत्त पहले चेचक एक बड़ी भयंकर बीमारी समझने वाली थी। हमारे देश में तो इसे देवी का प्रकोप मानते थे। अब भा देहातों में तथा शहरों के अस्पतालों में यह विश्वास प्रचलित है। इसे रीतिल रोग भी कहते हैं।

लक्षण—चेचक बहुत ही भयंकर रोग है। १०३°-१०४° तक तेज ज्वर रहता है और साथ ही गिर तथा सीठ में दर्द तथा बमन भी होता है। नाक-जान से प्रायः पानी भी बहता है। प्रायः ज्वर आने के तिसरे दिन शरीर पर नन्हे-नन्हे लाल दाने निकलते हैं। ये दाने धीरे-धीरे बड़े हो जाते हैं और इनमें पानी भर आने से ये फूटने के रूप में परिवर्तित हो जाते हैं। इन फूटने के पानी का तीन दिन में ही मवाद में बदल जाता है। मवाद की अवस्था फूटने पर ज्वर भी तीव्र हो जाता है और दानों के आस-पास सूजन हो जाने से समस्त शरीर सूजा हुआ प्रतीत होता है। मुँह पर सूजन बढ़ने से चेहरा एकदम विकृत हो जाता है। बिन रोगियों के दानों में मवाद के साथ रक्त भी दिखाई पड़ने लगता है। उनका च्वना असह्य हो जाता है। इस रोग में रोगी को बहुत अधिक देख-रेख रखने की आवश्यकता होती है। अनावधानी से आँखों को ज्योति नष्ट होने तथा रोगी के नहरे हो जाने की सम्भावना रहती है।

ज्वर कम होने के साथ-साथ दाने भी सूखने आरम्भ हो जाते हैं। सूखने पर दानों के ऊपर पपड़ी (scales) बन जाती है और पूरा सूखने पर वह स्वयं ही गिर जाती है। रोगी की आँखों के निष्ठ के दानों का मवाद आँख में न

पहुँचने पाये इसका विशेष ध्यान रखना चाहिये, अन्यथा आँखें नष्ट हो जाती हैं।

**छूत फैलने का ढंग**—चेचक का रोग अधिकतर दानों पर से उड़ी हुई पपड़ी द्वारा फैलता है। यह सूखी पपड़ी उड़ उड़ कर वायु में मिल जाती है। ऐसी दूषित वायु में साँस लेने से जिनके शरीर में यह पपड़ी प्रवेश कर जाती है वे लोग चेचक के शिकार होते हैं। पपड़ी के अतिरिक्त रोगी के मवाद द्वारा भी रोग फैलता है। रोगी के शरीर को छूने से अथवा उसके इस्तेमाल किये हुए वस्त्रों को बिना ठीक से साफ किये इस्तेमाल करने से रोग होने का डर रहता है। बिना विसक्रामण किये गये कपड़े धोबी को देने से भी रोग के सक्रामक रूप से फैलने की सम्भावना रहती है। धोबी सब घरों से लाये कपड़ों को एक साथ रखता है। रोगी के मवाद भरे कपड़ों से दूसरों के वस्त्रों में भी जीवाणु पहुँच जाते हैं। धोबी के यहाँ की धुलाई में वस्त्रों का विसक्रामण नहीं होता, अतः रोग फैलता है। इसके अतिरिक्त धोबी अपने छोटे से घर में बिना धोये हुये तथा धोये हुए कपड़े पास ही पास रखता है, अतः गंदे कपड़ों से धोये हुये कपड़ों में भी जीवाणु पहुँच जाते हैं और फिर उनके पहनने वालों को चेचक होती है। मक्खियाँ भी कभी कभी चेचक फैलाने में भाग लेती हैं। रोगी के मवाद भरे दानों पर यदि मक्खी बैठती है तो अपने पैरों व पखों में चेचक के कुछ जीवाणुओं को चिपका लेती है। फिर जिस वस्त्र, स्थान व वस्तु पर वह बैठती है वहाँ इन जीवाणुओं को भी पहुँचा देती है। अतः इस बात का भी विशेष ध्यान रखना चाहिए कि रोगी के शरीर पर मक्खी न बैठने पाये।

**सम्प्राप्तिकाल**—चेचक का सम्प्राप्तिकाल साधारणतः १२ दिन का होता है। कभी कभी यह समय ६ से १५ दिन तक का भी होता है।

**सक्रामक काल**—दाने निकलने के समय से लेकर सब दानों की पपड़ी सूख कर गिर जाने तक रोगी द्वारा रोग फैलता है। साधारणतः ५ से ८ सप्ताह तक रोगी द्वारा रोग फैलने की सम्भावना रहती है।

**रोगक्षमता**—इस रोग के विरुद्ध रोगक्षमता शरीर में दो प्रकार से उत्पन्न होती है—(१) एक बार चेचक हो जाने से तथा (२) चेचक का टीका (vaccination) लगवाने से।

एक बार चेचक हो जाने से जीवन भर के लिये शरीर में रोगक्षमता उत्पन्न हो जाती है। बहुत ही कम ऐसा देखने में आता है कि एक मनुष्य को दो बार चेचक हो।

चेचक के रूँ के की खोज सन् १७६८ में इंगलैंड के जेनर महाशय ने की थी। जिन बछड़ों को चेचक होता है उनके फफोलों के मवाद से टीका लगाने की दवा (vaccine) तैयार की जाती है। दवा अधिक मात्रा में तैयार करने के लिये बछड़ों में जानबूझ कर भी चेचक फैलाई जाती है। इस दवा के टीके मनुष्य की बाँह में लगाये जाते हैं। जिस स्थान पर टीके लगाने हैं वहाँ २४ घण्टे में ही सूजन आने लगती है और प्रायः तीसरे दिन से ज्वर भी आने लगता है। इसके अतिरिक्त टीके के स्थान पर (जितनी जगह टीका लगा हो) बड़े बड़े फफोले हो जाते हैं। इनमें क्रम से जल तथा फिर मवाद भर जाता है। ७८ दिन में ये सूख जाते हैं और इन पर परड़ी बन कर उतर जाती है। वास्तव में होता यह है कि दवा के रूप में बछड़ों को होने वाली चेचक के जीवाणु हमारे शरीर में प्रवेश करवाये जाते हैं। वे सख्या में कम होते हैं, अतः रोग तो उत्पन्न नहीं कर सकते, पर शरीर में भीतर ही भीतर बढ़कर हमारे रक्त में ऐसे पदार्थ उत्पन्न कर देते हैं जो बाहर से आक्रमण करने वाले चेचक के जीवाणुओं को नष्ट करके चेचक के प्रकोप से हमारी रक्षा करते हैं। इस प्रकार प्राप्ति की हुई रोगक्षमता ८-१० वर्ष रहती है। अतः यदि शहर में चेचक फैली हो और टीका लगवाये ७८ वर्ष हो चुके हों तो दुबारा टीका लगवा लेना चाहिये। चेचक बालक, वृद्ध, स्त्री, पुरुष सभी को समानरूप से होती है। टीका लगवाने के बाद साधारणतः चेचक नहीं होती, और यदि कभी हो भी जाती है तो उसका प्रकोप अधिक नहीं होता।

**चेचक से बचने के उपाय**—(२) ऊपर के वर्णन से स्पष्ट मालूम हो गया होगा कि चेचक से बचने का सर्वोत्तम उपाय टीका लगवाकर अपने शरीर में

चेचक के विरुद्ध रोगक्षमता उत्पन्न कर लेना है। इसी विचार से छोटे बालकों के टीका लगवाना प्रत्येक सम्य देश की सरकार ने अनिवार्य कर रखा है। १५ दिन के बच्चे को टीका लगवाया जा सकता है। इतनी छोटी आयु पर न भी लगवायें तो भी ६ महीने के अन्दर तो अवश्य ही टीका लगवा देना चाहिए। प्रत्येक स्थान की म्यूनिसिपैलिटी यह काम करती है। इसके बाद यदि १०-१२ वर्ष की आयु के लगभग फिर एक बार टीका लगवा दिया जाय तो फिर आजन्म चेचक होने का भय नहीं रहता।

(२) टीके के अतिरिक्त चेचक से बचने के लिए रोगी का अलग रखना और विसक्रामण का ध्यान रखना आवश्यक है। जैसे ही यह मालूम हो कि रोगी को चेचक है उसे तुरन्त चेचक के अस्पताल में भेज देना चाहिए। यदि किसी विशेष कारण और परिस्थितियों से यह सम्भव न हो सके तो रोगी को घर में ही सबसे अलग एक कमरे में रखना चाहिए। परिचर्या का काम उन्हीं लोगों को करना चाहिए जिनके टीका लगा हो। परिचर्या करने वालों के अतिरिक्त अन्य लोगों को रोगी के पास नहीं जाना चाहिए। बच्चों का विशेष रूप से ध्यान रखना आवश्यक है।

(३) जिस घर में किसी को चेचक हो उस घर के बच्चों को स्कूल में नहीं आने देना चाहिए, अन्यथा सम्भव है स्कूल में भी इसकी छूट फैल जाय। रोगी के अच्छे होने के बाद सम्प्रतिकाल के दिवस बीत जाने पर ही उस घर के बच्चों को स्कूल आने की आज्ञा मिलनी चाहिए। यदि रोगी अस्पताल चला गया हो तब उस दिन से सम्प्रतिकाल के दिन व्यतीत हो जाने पर बच्चों को स्कूल आने दिया जा सकता है।

(४) घर में रोगी के वपन, थूक तथा मल-मूत्र के विसक्रामण का उचित प्रवन्ध होना चाहिए। विसक्रामक पदार्थों में रखने के भी बाद इनका जलवा देना हो अच्छा है। रोगी के वर्तन कपड़े आदि सब अलग हों और रोगी के अच्छा होने पर इन सब वस्तुओं का तथा रोगी के कमरे का भली भाँति विसक्रामण



करना अत्यन्त आवश्यक है। धोबी को देने के पहले कपड़ों का विसंक्रामण अत्यन्त आवश्यक है।

इन सब बातों का ध्यान रखने से घर के अन्य प्राणी तो बचते ही हैं रोग शहर में सक्रामक रूप से भी नहीं फैल पाता।

### छोटी माता (chicken pox)

यह रोग भी चेचक के समान ही होता है किन्तु उतना घातक नहीं होता। इसका रूप और लक्षण चेचक के समान होने के अतिरिक्त यह प्रायः चेचक के प्रकोप के साथ ही साथ फैलता है। इस कारण प्रायः लोग इसे चेचक के हनके आक्रमण के रूप में ले लेते हैं। किन्तु यह चेचक से भिन्न है। यह रोग प्रायः १० वर्ष की अवस्था तक के बच्चों को होता है, बड़े लोगों को बहुत कम होता है।

जीवाणु और उनका सवहन—इसके जीवाणु भी चेचक के जीवाणुओं की तरह के होते हैं। एक रोगी से स्वस्थ मनुष्य तक ये किस प्रकार पहुँचने हैं यह निश्चय रूप से मालूम नहीं है। किन्तु यह अनुमान किया जाता है कि रोगी के सम्पर्क में आने से ही स्वस्थ मनुष्य को भी यह रोग लग जाता है।

सम्प्राप्तिकाल—इसका सम्प्राप्तिकाल १४ से १६ दिन तक का होता है।

लक्षण और रूप—इसमें ज्वर साधारणतः १०२° तक ही जाता है। रोगी को कँपकँपी लगती है। सिर व पीठ में दर्द होता है। प्रथम दिन ही शरीर पर थोड़े से दाने निकल आते हैं। ये दाने मुख, वक्षस्थल और बाहुओं पर निकलते हैं। सब स्थानों के दाने एक साथ नहीं निकलते। बरन् एक स्थान पर निकले हुए दाने जब सूखने लगते हैं तब दूसरे स्थान पर निकलना आरम्भ होते हैं। इन दानों का आकार चेचक के दानों के समान ही होता है। निकलने के ४-५ घंटे पश्चात् ही ये पक जाते हैं और ३-४ दिन में ही सूख जाते हैं। दाने बीच में उमरे हुये रहते हैं। दाने हलके होते हैं और साधारणतः उनके निशान व गड्ढे नहीं पड़ते। जब सब दाने सूख कर उनकी पपड़ी (खुरद) निकल जाय तब ही रोग को अन्धा हुआ समझना चाहिये। यह रोग साधारणतः घातक नहीं होता।

**सक्रामककाल**—जब तक सब दानों की पपड़ी (खुरड) न निकल जाय तब तक रोगी रोग फैला सकता है। अतः इसका सक्रामक-काल तीन सप्ताह माना गया है।

**उपचार**—डाक्टर को दिखला लेना चाहिए कि कोई अन्य कष्ट तो नहीं है। इसके अतिरिक्त रोगी को सब से अलग और स्वच्छ स्थान पर रखना चाहिए। उसकी देखभाल के लिये शिक्षित परिचारिका का होना अनिवार्य है।

**रोगक्षमता**—इस रोग के विरुद्ध स्वाभाविक रोगक्षमता किसी में नहीं पाई जाती। रोग के एक आक्रमण से रोगक्षमता आ जाती है। चेचक की भाँति टीका लगवाने से इसके प्रति रोगक्षमता प्राप्त नहीं होती। चेचक के आक्रमण से इसके विरुद्ध या इसके आक्रमण से चेचक के विरुद्ध रोगक्षमता नहीं आती क्योंकि ये दोनों भिन्न रोग हैं।

**रोग से बचने के उपाय**—किसी को रोग होने पर तुरन्त नगर की म्यूनिसिपैलिटी के डाक्टर (health officer) को इसकी सूचना देनी चाहिए। वह शहर में विशेष सफाई का प्रबन्ध करवायेगा तथा शहर-वासियों को इस रोग की ओर से सचेत कर देगा। रोगी को घर में सब से अलग रखना चाहिये। उसके पास केवल उन्हीं लोगों को जाना चाहिये जो रोगी की देखभाल कर रहे हों। इन लोगों को भी अपने बचाव का पूरा ध्यान रखना चाहिए। प्रत्येक व्यक्ति को अपने शरीर व वस्त्रों की स्वच्छता का विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिए। जब रोगी के शरीर से सब दानों की सूखी पर्त उतर चुके तब उसे किसी विसक्रामक औषधि से स्नान करा कर स्वच्छ वस्त्र पहनाने के पश्चात् ही उसके पास दूसरे लोगों को आना चाहिए। रोगी के उपयोग में आये हुए वस्त्रों व वर्तनों आदि को भाप द्वारा या उबाल कर जीवाणु-रहित करने के पश्चात् ही काम में लाना चाहिए। इन सब बातों का ध्यान रखने से हम इस रोग से अपनी रक्षा कर सकते हैं।

## खसरा (measles)

यह भी बहुत सक्रामक रोग है। ६ महीने से छोटे बच्चों को साधारणतः

खसरा नहीं होती, किन्तु ६ महीने से ५ वर्ष तक के बच्चों को बहुत होती है। कभी-कभी बड़े लोगो को भी इसकी छूत लग जाती है।

**लक्षण और रूप**—खसरा में नाक और गले में मूजन तथा ज्वर होता है। आँख से पानी भी बहता है। ज्वर के तीसरे चौथे दिन समस्त शरीर पर लाल दाने निकल आते हैं। इससे सारा त्वचा लाल दिखलाई देने लगती है।

इसके जीवाणु नाक और मुँह के स्त्राव में रहते हैं। अतः वायु द्वारा अथवा रोगी के सम्पर्क में आने से इसकी छूत लगती है। यह अत्यन्त सक्रामक रोग है। यदि एक बच्चे को घर में हो जाना है तो फिर साधारणतः अन्य बच्चों को भी होता है। यदि गले और फेफड़ों में कुछ खराबी (pulmonary complications) हो जाती है तो ब्यसरा घातक सिद्ध होती है।

**सम्प्राप्तिकाल**—खसरा का सम्प्राप्तिकाल साधारणतः १० स १८ दिन तक का है। पर कभी-कभी २० दिन तक चलता है।

**सक्रामक काल**—रोग हाने के समय से लेकर चार तक गेसी की नाक से स्त्राव होता रहता है, उसके द्वारा रोग फैलाने की सम्भावना रहती है।

**रोगक्षमता**—इस रोग के विरुद्ध स्वाभाविक रोगक्षमता तो बहुत ही कम लोगों में होती है। एक बार खसरा हाने पर भां रोगक्षमता उत्पन्न नहीं होती। प्रायः बच्चा को २-३ बार तक खसरा निकलती हुई देखी गई है। इससे बच्चे अथवा कृत्रिम रूप से रोगक्षमता उत्पन्न करने के लिये अभी तक किसी प्रकार के टीके का आविष्कार नहीं हुआ है।

**खसरा से बच्चे के उपाय**—जिस बच्चे को खसरा निकली हो उसे घर के अन्य प्राणियों से अलग हवादार कमरे में रखना चाहिये। रोगी की नाक और मुँह से निकले हुए स्त्राव को पुराने किन्तु स्वच्छ कपड़े से पोंछना चाहिये जिससे वे बलाये जा सकें। यदि रोगी किसी वर्तन में थूकता है तो उस वर्तन में कोई विसक्रामक पदार्थ डाल कर रखना चाहिये। रोगी बालक के खिलाँने, वस्त्र वर्तन सब उसके अन्धे होने पर किसी विसक्रामक द्वारा साफ करने चाहिये।

कमरे का विसक्रामण भी आवश्यक है। इस प्रकार सफाई का ध्यान रखने से रोग घर में तथा शहर में फैलने नहीं पाता। जब घर या शहर में यह बीमारी हो तो सफाई से रहना, नाक और गले की सफाई रखना, किसी विसक्रामक द्वारा कुत्ते फेरना, रोगी से दूर रहना इत्यादि ही रोग से बचने के उपाय हैं। रोगी के घर वालों को चाहिये कि म्यूनिसिपैलिटी को इसकी सूचना अवश्य दे दें।

### कुकुर खाँसी या काली खाँसी (whooping cough)

लक्षण और रूप—यह रोग छोटे बच्चों को ही होता है। दो साल से छोटे शिशुओं के लिये तो यह प्रायः घातक ही सिद्ध होता है। प्रायः खसरा के बाद सावधानी न रखने से यह रोग हो जाता है। इसकी छूत वायु द्वारा फैलती है। इसके जीवाणु इन्फ्लुएन्जा के जीवाणुओं से मिलते-जुलते हैं। अधिकतर यह रोग रोगी के ससर्ग में आने से हाता है। रोगी को साँस के साथ तथा खाँसते समय उसके मुख द्वारा जीवाणु बाहर निकल कर वायु में मिल जाते हैं। रोगी के समीप रहने से साँस द्वारा इन जीवाणुओं के स्वस्थ मनुष्य के शरीर में प्रवेश करने की पूरी सम्भावना रहती है। रोगी के बच्चों, बर्तनों तथा खिलौनों द्वारा भी दूसरे बालकों में इसकी छूत फैलती है। कुत्तों को यह खाँसी बहुत होती है और सम्भवतः इसीसे इसे कुकुर खाँसी कहते हैं। पालतू कुत्तों को यदि यह बीमारी हो जाती है तो उनके साथ खेलने से भी बच्चों को यह रोग हो जाता है।

इस रोग में ज्वर तो बहुत कम होता है और प्रायः बिल्कुल ही नहीं होता, पर बालक को रुक-रुक कर खाँसी के दौरों से आते हैं। दिन में ४५ से १८-२० बार तक यह दौरों आते हैं। प्रत्येक दौरा काफी देर तक रहता है और प्रायः खाँसते-खाँसते कै भी हो जाती है।

सम्प्राप्तिकाल—इस रोग का सम्प्राप्तिकाल साधारणतः ७ से १० दिन तक का होता है पर प्रायः १४ दिन तक भी बढ़ जाता है।

सक्रामक-काल—रोग की दशा से तथा रोग अच्छा होने के लगभग २ मास बाद तक रोगी द्वारा रोग फैलने की सम्भावना बनी रहती है।

रोगक्षमता—साधारणतः एक बार कुकुर खाँसी होने से शरीर में इसके प्रति रोगक्षमता उत्पन्न हो जाती है। पर कभी कभी दो बार भी यह रोग होते देखा गया है।

रोग से बचने के उपाय—रोगी को दुरन्त सबसे अलग कर देना अत्यन्त आवश्यक है। यदि दो मंजिला मकान हो तो ऊपर की मजिल के किसी हवादार कमरे में रोगी को अलग रखना चाहिए। माता या अन्य परिचारक के अतिरिक्त अन्य लोगों को रोगी बालक के पास नहीं जाना चाहिए। घर के अन्य बच्चों के बचाव का विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिये। यदि घर में पालतू कुत्ता हो तो उसके बचाव का ध्यान रखना भी बहुत जरूरी है क्योंकि कुत्तों को यह रोग बहुत जल्दी लगता है और फिर वे इसे खूब फैलाते हैं।

रोगी बालक के थूक, वमन आदि का विसर्क्रमण करके उन्हें जला डालना चाहिए। खाँसते समय बालक के मुँह के सामने स्वच्छ पुराने कपड़े वा एक टुकड़ा रख देना चाहिये और बाद को इस टुकड़े को किसी विसर्क्रमक में डाल कर रखते जाना चाहिये। इन सबको बाद में जला देना चाहिए। रोगी बालक के सब वस्त्र, बर्तन व खिलौना अलग रखने चाहिए और बालक के अच्छे हो जाने पर उन सब का भली प्रकार विसर्क्रमण करना चाहिए। रोगी के कमरे का विसर्क्रमण भी अत्यन्त आवश्यक है।

इस रोग का सक्रामक-काल ६ सप्ताह से १ मास तक होता है। अतः रोगी के अच्छे होने पर भी काफी दिन तक उसे अन्य बच्चों के साथ मिलने व खेलने न देना चाहिए। लगभग २ मास तक घर के सब बच्चों को रोगी बालक से बचाने, किसी विसर्क्रमक पदार्थ से उन्हें कुल्ला कराने आदि का ध्यान रखना चाहिए। बालक को अच्छा होने के बाद भी लगभग ६ सप्ताह तक स्कूल न भेजना चाहिए, अन्यथा अन्य बच्चों में भी इसकी छूत फैल जाएगी।

## डिप्थीरिया

लक्षण और रूप—डिप्थीरिया गले का एक भयानक सक्रामक रोग है। इसके जीवाणु टेंडुये पर ही आक्रमण करते हैं और उसके ऊपरी भाग स्वरयंत्र, में पनपते हैं। जीवाणुओं के बढ़ने के साथ साथ टेंडुये के मुख पर धूसर मटमैले से रंग की भिल्ली बनने लगती है। धीरे-धीरे यह भिल्ली चारों ओर से बढ़ने लगती है और रोगी को श्वास लेने में कठिनाई होती है। यदि भिल्ली बहुत अधिक बढ़ जाती है तो टेंडुये का द्वार एकदम बन्द हो जाता है और इस प्रकार वायु आ-जा नहीं सकती। फलस्वरूप रोगी साँस नहीं ले पाता और उसका दम घुटने लगता है। ऐसी अवस्था में यदि डाक्टर शीघ्र ही कोई उपाय नहीं कर पाता तो तुरन्त ही रोगी की मृत्यु हो जाती है। डिप्थीरिया के अधिकांश रोगियों की मृत्यु इस प्रकार साँस बन्द हो जाने से ही होती है।

— डिप्थीरिया में रोगी को  $103^{\circ}$ - $104^{\circ}$  ज्वर रहता है। आरम्भ में जुकाम की भाँति गला खराब होना आरम्भ होता है। इस रोग के जीवाणु भिल्ली बनाने के साथ-साथ शरीर में एक प्रकार का विष भी उत्पन्न करते हैं। यह विष भी प्रायः मृत्यु का कारण होता है।

डिप्थीरिया अधिकतर शीत ऋतु में ही फैलता है और साधारणतः एक वर्ष के बालकों को ही अधिक होता है।

छूत का संवहन—डिप्थीरिया के जीवाणु रोगी के गले में स्थित होने के कारण स्वभावतः उसके थूक, बलगम, तथा श्वास से निकली वायु आदि में पाये जाते हैं। रोगी के समीप बैठने से वायु द्वारा यह जीवाणु दूसरे के शरीर में प्रवेश कर जाते हैं। रोगी बालकों के खिलौने, पेन्सिल, रुमाल आदि द्वारा भी इसकी छूत फैलती है। रोगी के थूक व बलगम आदि के सूखने पर उनके कण यदि भोजन और दूध में वायु द्वारा पहुँच जायँ तो इन चीजों को खाने पीने से डिप्थीरिया हो जाता है। रोगी के थूक और बलगम से डिप्थीरिया के जीवाणु

मक्खियों द्वारा भी प्रायः हमारी पाने-पाने की चोर्ना में पहुँचने हैं और डिप्थीरिया फैलाने का कारण होते हैं।

**सम्प्राप्तिकाल**—इसका सम्प्राप्ति-काल साधारणतः ३-४ दिन का होता है। अतः जावाणुआ के शरीर में प्रवेश करने के ३-४ दिन बाद ही ज्वर तथा गले में दर्द आदि हाने लगता है। फिर ६-७ दिन खूब अधिक बढ़ने के बाद राग में कमी हाने लगती है। प्रायः १४-१५ दिन में रागी अन्ध्रा हो जाता है, पर कभी-कभी ४-५ सप्ताह तक लग जाते हैं।

**सक्रामक-काल**—साधारणतः अन्ध्रा होने के २-३ सप्ताह तक रोगी इसकी सक्रामकता फैलाने के कारण होता है। अतः इस बीच उनसे बचना चाहिए। बच्चों को अन्ध्रा होने पर स्कूल में तथा अन्य बच्चों के पास २-३ सप्ताह तक नहीं भेजना चाहिए। कभी कभी रोगी के गले में इसके कुछ जावाणु बहुत दिन तक बसे रहते हैं। ऐसे रोगी बहुत समय तक राग फैलाने का कारण होते हैं।

**रागक्षमता**—डिप्थीरिया के विरुद्ध स्वाभाविक रोगक्षमता प्रायः नहीं होती। एक बार डिप्थीरिया होने पर भी शरीर में रोगक्षमता उत्पन्न नहीं होता। डिप्थीरिया के जावाणुआ से तैयार किए गए प्रतिविष (antitoxin) का इजेक्शन लेने से कुछ दिनों के लिये शरीर में रागक्षमता उत्पन्न हो जाती है। यह रागक्षमता अधिक दिन नहीं टिकती, अतः जब शरीर में डिप्थीरिया फैला हो तो फिर इजेक्शन ले लेना चाहिये।

**रोग से बचने के उपाय**—इस रोग से बचने का सर्वोत्तम उपाय तो इजेक्शन लेना ही है। घर में या शहर में इस रोग के फैलने पर अथवा किसी ऐसे रागी के सम्पर्क में आने पर तुरन्त यह इजेक्शन लेना चाहिये। इसके अतिरिक्त रोगी के सम्पर्क से बचे रहने की पूरा चेष्टा करना चाहिये। रोगी को अलग कमरे में रखना चाहिये। गले का सफाई का बहुत ध्यान रखना चाहिये। इसके लिये किसी विसक्रामक पदार्थ के कुल्ले करना अन्ध्रा होता है। परिचारक तथा रोगी के सम्पर्क रहने वाले जब रोगी के कमरे से बाहर आयें तो उन्हें चाहिये कि

वे फार्मेलीन, लाईसोल आदि किसी विसक्रामक घोल से अपने हाथ तुरन्त धो लें और साथ ही किसी विसक्रामक पदार्थ से कुल्ले भी कर लें ।

अच्छे होने पर रोगी के नाक, मुँह आदि को किसी विसक्रामक द्वारा भली प्रकार साफ करना चाहिये । उसके वस्त्र वर्तन आदि सब सामान का तथा कमरे का खूब अच्छी प्रकार विसक्रामण करना चाहिए । रोग के समय में रोगी के थूक आदि को विसक्रामक पदार्थ में कर के जलवाते रहना चाहिये । इस प्रकार सावधानी रखने से हम स्वयं भी इस रोग से बच सकते हैं और साथ ही इसे सक्रामक रूप से फैलने से रोक सकते हैं ।

### इन्फ्लुएन्जा (influenza)

यह एक तीव्र सक्रामक रोग है । जिस समय यह रोग फैलता है उस समय बड़ी शीघ्रता से देश भर में फैल जाता है । पिछली बार सन् १९१८ में यह रोग अत्यन्त भयंकर रूप से सारे ससार में फैला था । केवल भारतवर्ष में ही इससे लगभग २½ लाख मनुष्यों की मृत्यु हुई थी ।

लक्षण और रूप—इस रोग के दो रूप पाये जाते हैं । एक तो ऊपर बतलाये दङ्ग से महामारी के रूप में फैलता है । इसमें ज्वर १०२° से १०४° तक रहता है । खूब खाँसी तथा छींक आना, नाक बहना, गले में सूजन और दर्द होना, बलगम आना तथा समस्त शरीर में पीड़ा होना इसके मुख्य लक्षण हैं । सबसे बड़ा डर इसमें फेफड़ों पर प्रभाव पड़ कर निमोनिया हो जाने का रहता है । हृदय पर भी इसका बुरा प्रभाव पड़ता है ।

अगने दूसरे रूप में यह रोग साधारणतः सभी जगह कुछ लोगों को होता रहता है । रोग का यह रूप भी सक्रामक होता है पर महामारी की तरह कष्टकारी नहीं होता । इसमें भी रोग के लक्षण उक्त सब ही होते हैं पर उनकी तीव्रता में कमी होती है । इस अवस्था में भी असावधानी से निमोनिया होने का डर रहता है ।





से वचना परम आवश्यक है। ऐसे स्थानों पर शुद्ध वायु नहीं मिलती। नमक के गर्म पानी से अथवा किसी विसक्रामक पदार्थ से कुल्ले करना भी अत्यन्त लाभ-प्रद सिद्ध होता है।

इस रोग में प्रायः ढँटुये में भी कष्ट हो जाता है। ऐसी अवस्था में निमोनिया, ब्रौकाइटिस तथा प्लूरिसी आदि होने का भय रहता है। अतः रोगी की पूर्णतः सेवा सुश्रूषा करने के साथ-साथ स्वयं अपने वचाव का भी पूरा ध्यान रखना चाहिये।

संक्रामक-काल—निरोग होने के बाद भी लगभग ६ सप्ताह तक रोगी जीवाणुवाहक रहता है। अतः उसे इस समय के बीच अन्य लोगों से मिलना-जुलना तथा सभाओं, सिनेमाओं आदि में नहीं जाना चाहिये। बच्चों को इस समय के बीच में पाठशाला भी नहीं भेजना चाहिये।

### कर्णफेर (mumps)

लक्षण और रूप—यह भी एक छूत से लगने वाला रोग है। इसमें कान के नीचे सामने की ओर स्थित लार ग्रन्थि सूज जाती है और ज्वर रहता है। यह रोग अधिकतर बाल्यावस्था तथा किशोरावस्था में होता है किन्तु कभी-कभी बड़े लोगों को भी हो जाता है। कभी-कभी टायफाइड ज्वर या खसरा जैसे रोगों के साथ भी कर्णफेर हो जाया करता है।

कर्णफेर के जीवाणु और उनका सवहन—इस रोग के फैलाने वाले जीवाणु के सम्बन्ध में अभी तक अधिक नहीं ज्ञात हो सका है। ये जीवाणु वायु या भोजन के साथ मुख में पहुँच कर लार में मिल जाते हैं और वहाँ से लार-ग्रन्थि में प्रवेश कर रोग उत्पन्न करते हैं।

सम्प्राप्तिकाल—इसका सम्प्राप्तिकाल १७ से २३ दिन तक का होता है।

रोगक्षमता—एक बार रोग हो जाने से रोगक्षमता आ जाती है। दुबारा इसका आक्रमण होते हुये बहुत ही कम देखा गया है।

सक्रामक-काल—इसका सक्रामक काल सूजन आने से लगभग ६ सप्ताह तक रहता है।

उपचार—लार ग्रन्थियाँ तीन-चार दिन तक सूज रही रहती हैं। उन पर रुई या कपड़ा गर्म करके सेंक पहुँचाया जाता है। सूजन कम होने के साथ ही ज्वर उतरने लगता है। रोग बढ़कर कोई विशेष हानि न पहुँचा सके इस कारण शीघ्र ही डाक्टरी सहायता प्राप्त करनी चाहिये।

रोग से बचने के उपाय—साधारणतः ४-५ दिनों में सूजन और ज्वर ठीक हो जाता है, यद्यपि कभी-कभी १०-१५ दिन भी लग जाते हैं। रोग के ठीक होते ही यह समझ कर कि अब कोई हानि नहीं हो सकती रोगी के साथ उठना बैठना नहीं चाहिये। रोगी को ६ सप्ताह तक अलग रखना चाहिये। रोगी की देख-भाल करने वालों से भी ३ सप्ताह तक अलग रहना चाहिए।

### तपेदिक या राजयक्ष्मा

राजयक्ष्मा या तपेदिक एक तीव्र सक्रामक रोग है। यह अति कठिन रोग है। जिसे यह रोग एक बार होता है फिर जीवन पर्यन्त उसका पीछा नहीं छोड़ता। मृत्यु के साथ ही रोगी को रोग से छुटकारा मिलता है। इसीसे इसे रोगों का राजा भी कहा जाता है। इसके अतिरिक्त प्राचीन समय में लोगों का विश्वास था कि यह रोग राजाओं तथा धनिकों को ही होता है। इससे ही सम्भवतः इसे राजयक्ष्मा नाम प्राप्त हुआ। इस रोग में धीरे-धीरे मनुष्य के शरीर का क्षय होता जाता है और अन्त में धीरे-धीरे इस प्रकार घुलते रहकर वह मृत्यु की गोद में आश्रय पाता है। इसीसे इसका एक नाम क्षयरोग भी है।

क्षयरोग के जीवाणु और उनका सवहन—इस रोग के जीवाणु त्यूबर्किल बैसिलस (tubercle bacillus) कहलाते हैं। साधारणतः यह रोग वायु द्वारा ही फैलता है। किन्तु कभी-कभी रोगी के जूठे भोजन, उसके वस्त्रों व बर्तनों द्वारा भी यह रोग फैलता है। मक्खनगर्त भी प्रायः राजयक्ष्मा फैलाने का करती है। रोगी के थूक-बलगम आदि को यदि ऐसे ही खुला छोड़ दिया

जाय तो मबिखयाँ उन पर बैठ कर जीवाणुओं को अपने साथ ले जाती हैं और स्वस्थ लोगों के भोजन आदि पर बैठकर उसे दूषित करके रोग फैलाने का कारण होती हैं ।

खाँसने व श्वास के समय रोगी के शरीर से निकलने वाली वायु में भी इसके जीवाणु मौजूद रहते हैं । रोगी के समीप बैठने से ऐसी जीवाणुयुक्त वायु में साँस लेने की बहुत सभावना रहती है ।

तग गलियों में बने मकानों में जहाँ वायु और धूप की पहुँच ही न होती हो रहने से, गन्दगी से तथा भोजन की कमी, निर्धनता, पर्दाप्रथा, बाल विवाह आदि के कुप्रभावों से यह बीमारी होती है । इस प्रकार के जीवन में शुद्ध वायु, धूप और स्वास्थ्यकर भोजन प्राप्त न होने से प्राणिमात्र का स्वास्थ्य ठीक नहीं रहता । वे निर्बल शरीर होते हैं और निर्बलता की अवस्था में प्रत्येक ही रोग जल्दी लगता है ।

कुछ व्यवसाय ऐसे हैं जिनमें काम करने वाले मनुष्यों को यह रोग जल्दी लगता है, जैसे सड़कों पर पत्थर तोड़ना, टीन अथवा अन्य धातुओं की काट छाँट का काम, चमड़े की मिल का काम आदि । इन व्यवसाय वालों को इस रोग से बचाना बड़ा कठिन है । इसके लिए यह आवश्यक है कि उनका लगातार काम करने का समय कम हो और वेतन या मजदूरी इतनी हो कि वे भरपेट भोजन कर सकें और अपने स्वास्थ्य का पूरा ध्यान रख सकें ।

राजयक्ष्मा वास्तव में पीढ़ी दर पीढ़ी चलने वाला रोग नहीं है । यदि रोगी माता-पिता की सन्तान को जन्म के बाद से ही उनसे अलग रखकर पाला पोसा जाय तो उसे यह रोग नहीं होता । तर्पेदक की रोगी माता की सन्तान भी जन्म के समय एकदम निरोग और स्वस्थ होती है । बाद में रोगिणी माता का दूषित दूध पीने से तथा उसके पास रहने से बालक के शरीर में इस रोग के जीवाणु प्रवेश कर जाते हैं और वह रोगग्रस्त हो जाता है ।

गायों को यह रोग बड़ी शीघ्रता से लगता है । यही कारण है कि प्रायः गायों को तर्पेदक से ग्रस्त पाया जाता है । ऐसी गायों का दूध पीने से भी रोग हो

जाता है। दूध लेते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि स्वस्थ मोटे ताजी गाय का दूध हो। दूध को भली प्रकार उबाल कर पीना चाहिए।

**रोगक्षमता**—इस रोग के विरुद्ध कृत्रिम रूप से रोगक्षमता उत्पन्न नहीं की जा सकती। इसके एक आक्रमण के बाद रोगक्षमता होने का प्रश्न भी नहीं उठता, क्योंकि हम पहले ही कह चुके हैं कि जिसे यह रोग एक बार होता है उसे फिर जीवन भर छोड़ता नहीं है। हाँ कुछ लोग जो अत्यन्त उत्तम स्वास्थ्य वाले होते हैं उन पर राजयक्ष्मा के जीवाणु भी अपना प्रभाव नहीं जमा सकते। ऐसे मनुष्यों में राजयक्ष्मा क्या सभी रोगों के प्रति रोगक्षमता होती है। किसी दुःख, चिन्ता अथवा अन्य किसी कारणवश यदि इनकी जीवनशक्ति (vitality) और स्वास्थ्य निर्बल पड़ जाता है तो इन्हें भी रोग लग जाता है।

**सम्प्राप्तिकाल**—इस रोग के जीवाणु शरीर में पहुँच कर धीरे-धीरे बढ़ते रहते हैं और अपना प्रभाव जमाते रहते हैं। शरीर धीरे-धीरे क्षय होने लगता है, पर रोगी तथा अन्य लोगों को इसका जल्दी आभास ही नहीं मिल पाता। रोग के काफी बढ़ जाने पर ही साधारणतः इसका पता चलता है।

**लक्षण**—तपेदिक में साधारणतः फेफड़े खराब होते हैं। इस रोग के लक्षण हल्की खाँसी व हल्का बुखार रहना है। इसके अतिरिक्त रोगी का वजन धीरे-धीरे कम होता जाता है और ठीक से भूख नहीं लगती कोई भी शारीरिक परिश्रम का कार्य करने से अत्यधिक थकान हो जाती है और ज्वर का ताप तुरन्त बढ़ जाता है। रोग अधिक बढ़ने पर साँसते समय वलगम के साथ खून भी गिरता है। रोगी का चेहरा गुलाबी तथा आँखें चमकती हुई प्रतीत होती हैं। वह साधारण से कुछ जल्दी साँस लेता है। उसमें आलस्य की भावना बहुत बढ़ जाती है। एक्सरे (X-ray) द्वारा फेफड़ों का चित्र लेने पर वहाँ पर जितनी दूर तक इसके जीवाणु अपना शासन जमाये होते हैं स्पष्ट ज्ञात हो जाता है।

कभी-कभी यह रोग फेफड़ों में न होकर आँतों अथवा हड्डियों में होता है, किन्तु फेफड़ों का तपेदिक ही अधिकतर देखने में आता है। हड्डियों के तपेदिक

में हड्डियाँ एकदम निजाव हो जाती हैं, रोगी की वृद्धि रुक जाती है और वह अपने शरीर से किसी प्रकार का कार्य नहीं ले सकता। अंतो के तपेदिक को आरम्भ में प्रायः लोग समझते, पेचिश, या साधारण दस्त ही समझते हैं। सदा रोग अविक वढ़ने पर ही पहचान में आता है।

उपचार—इस बीमारी की सर्वोत्तम चिकित्सा शुद्ध वायु, धूप और शुद्ध जल तथा उचित मात्रा में स्वास्थ्यप्रद भोजन है। रहने के स्थान तथा आस-पास की सफाई का ध्यान रखना भी बहुत आवश्यक है। इस प्रकार सफाई और स्वच्छता का ध्यान रखने और नियमित जीवन बिताने से ही यह रोग दूर हो जाता है। इसके लिये अभी तक कोई उद्योगी औषधि नहीं मालूम हो सकी है।

राजयक्ष्मा के रोगियों की चिकित्सा के लिये अब भारतवर्ष में भी कई चिकित्सालय (sanatorium) खुल गये हैं। इन चिकित्सालयों में जीवन की नियमित दिनचर्या, शुद्ध वायु और धूप तथा खान-पान सम्बन्धी देखभाल द्वारा ही रोगी को स्वस्थ करने का प्रयत्न किया जाता है। इन बातों के साथ-साथ किसी अच्छे डाक्टर की देखभाल और चिकित्सा में रहने से बहुत से रोगी अपना खोया हुआ स्वास्थ्य फिर से प्राप्त कर लेते हैं। चिकित्सा से रोग अच्छा तो अवश्य हो जाता है किन्तु यह कहना कि उसके शरीर से रोग समूल निकल गया है कठिन है। अतः चिकित्सालय से अच्छे होकर बाहर आने पर मनुष्य को अत्यधिक सावधान रहने की आवश्यकता होती है। चिकित्सालय से निकलने के बाद यदि वह फिर गन्दे स्थानों पर रहे, स्वच्छता का ध्यान न रखे, भोजन आदि के नियमों को छोड़ दे, शुद्ध वायु और धूप पाने का ध्यान न रखे, तो अवश्य शीघ्र ही उसे रोग फिर हो जायगा।

बहुत ठंडी या बहुत गर्म जलवायु तपेदिक के रोगी के लिये ठीक नहीं होती। अतः इन दोनों ही ऋतुओं से रोगी मनुष्यों को बचना चाहिये। ताजे फल, दूध और उत्तम स्वास्थ्य-प्रद भोजन खाने से स्वास्थ्य सदा ठीक बना रहता है और रोग के फिर से उभड़ने का डर नहीं रहता। अच्छे होने पर रोगी को अन्य सब साधारण रोगों के रोगियों से भी विशेष रूप से बचना चाहिये।

यदि उसे अन्य किसी रोग की छूत लग गई और उसका एक आक्रमण हो गया तो उसका अर्जित किया हुआ स्वास्थ्य फिर गिर जायगा, उसकी जीवन-शक्ति क्षीण हो जायगी और ऐसी अवस्था में उसके पुराने रोग ( राजयक्ष्मा ) के फिर से उभड़ने की पूरी समावना रहेगी। अतः एक बार इस रोग पर विजय पाने के बाद बहुत अधिक सावधानी से रहने की आवश्यकता होती है।

रोग से बचने के उपाय—कुटुम्बियों तथा पड़ोसियों को इस घातक रोग से बचाने के लिए सबसे पहले यह आवश्यक है कि रोगी को सबसे अलग रखा जाय। जितने दिनों रोगी घर में रहे उसे सबसे अलग, खुले हवादार कमरे में रखना चाहिए। यदि घर में बाग बगीचा है तो वहाँ कोई छायादार स्थान या भोपड़ी बनाकर रोगी को रखना अधिक अच्छा होता है। रोगी का सब सामान अलग होना चाहिए और अन्य किसी के उपयोग में न आना चाहिए। रोगी के पास परिचारक के अतिरिक्त अन्य किसी को न रहना चाहिए। बच्चों को तो रोगी के समीप किसी भी अवस्था में नहीं जाने देना चाहिए। रोगी का थूक, बलगम, मल-मूत्र रोग के जीवाणु फैलाते हैं। अतः इन्हें एक ऐसे बर्तन में रखना चाहिए जिसमें फिनायल या अन्य कोई विसक्रामक घोल भरा हो। बाद को इन पदार्थों को जलवा देना चाहिए। यदि किसी कारणवश जलवाने का प्रबन्ध न हो सके तो भी शहर की बस्ती से दूर कहीं एकान्त में गड्ढा खुदवाकर गड़वा देना चाहिए। कभी भूल कर भी इन गन्दगियों को खुली सड़कों आदि पर न फेंकना चाहिए अन्यथा मक्खियों द्वारा रोग फैलता है। इससे अतिरिक्त सूखने पर इनके कण हवा में उड़ कर भी रोग फैलाते हैं। रोगी के बर्तनों तथा वस्त्रों को भी विसक्रामक पदार्थों द्वारा शुद्ध करते रहना चाहिए। रोगी के वस्त्र धोबी को देने के पहले किसी विसक्रामक घोल में भिगोने के बाद खूब तेज धूप में सुखा लेने चाहिए। बचाव के इन सब उपायों के साथ साथ प्रत्येक प्राणी को अपने स्वास्थ्य को भी ठीक रखने की ओर पूर्णरूप से ध्यान देना चाहिए।

म्यूनिसिपैलिटी के पशुचिकित्सा विभाग (veterinary department) का कर्तव्य है कि वह यदा-कदा शहर भर की सब गायों के स्वास्थ्य

की परीक्षा करता रहे। यदि किसी गांव को यह रोग हो तो पशु अस्पताल में उसकी चिकित्सा होनी चाहिए, और उसका दूध पीने के काम में न लाना चाहिए।

जिस समय शहर या नगर बस रहा हो अथवा उसमें कोई नई बस्ती बढ़ रही हो तब इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि मकान बहुत सटे हुए न बनें, और गलियाँ पतली न हों। इसके अलावा छोटे से छोटा मकान भी खूब स्वच्छ और हवादार हो। गलियों व मकानों की नालियाँ पक्की हों और उनके ढाल ठीक हों जिससे गन्दा पानी एकत्र न होने पाये। प्रत्येक मकान का पाखाना ठीक ढङ्ग से बने जिससे उसमें भी धूप और हवा का प्रवेश हो सके। इस प्रकार स्वास्थ्य सम्बन्धी प्रारम्भिक बातों का आरम्भ से ही ध्यान रखने से यह रोग पास फट्कने नहीं पाता। इस रोग की मुख्य जड़ गन्दगी है और जब गन्दगी ही रहेगी तो रोग स्वयं ही दूर रहेगा।

## प्रश्न

- १) चेचक के फैलने के माधन और उसमें बचने के उपाय बतलाइये।
- (२) छोटी माता क रूप, लक्षण और उसमें बचने के उपाय लिखिये।
- (३) खसरा को विशेष पहचानें क्या हैं?
- (४) जुकुर खौंसी में किस प्रकार रक्षा की जा सकती है?
- (५) टिप्थीरिया के रूप और लक्षण बतलाइये? इस रोग ने रक्षा करने के लिये क्या उपाय करने चाहिये?
- (६) इफ्लुएन्जा की क्या पहचानें हैं? इससे कैसे बचाव किया जा सकता है?
- (७) कण्फर की छूत कैसे फैलती है?
- (८) क्षयरोग कैसे फैलता है? इसके विरुद्ध रोग क्षमता कैसे प्राप्त की जा सकती है?
- (९) क्षयरोग से बचने के लिए क्या उपाय करने चाहिए?
- (१०) क्षयरोग के चिकित्सागृहों में चिकित्सा के क्या उपाय किये जाते हैं?



## अष्टादशोऽध्यायः

### संक्रामक रोग (२)

(पानी, दूध और भोजन से फैलने वाले रोग)

जितने वायु से फैलने वाले रोग हैं वे सब दूध या भोजन द्वारा भी फैलते हैं, पर उनके फैलने का मुख्य साधन हवा ही होती है। इसी प्रकार कुछ रोग ऐसे भी हैं जिनके फैलने का मुख्य साधन दूध और भोजन हैं। जो रोग दूध और भोजन द्वारा फैलते हैं वे पानी द्वारा भी फैलते हैं। इनमें मुख्य हैजा, पेचिश और टायफाइड हैं।

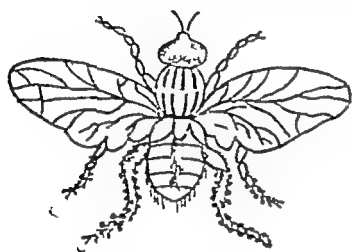
#### हैजा (cholera)

रोग के लक्षण और रूप—हैजे में दस्त और वमन खूब होते हैं किन्तु ज्वर साधारणतः नहीं होता। दस्त पानी से पतले और सफेद रङ्ग के होते हैं। इनका रूप चावल के माड़ सा होता है। रोगी को प्यास बहुत लगती है। साधारणतः हैजे का प्रकोप एक दिन से तीन दिन तक चलता है। कभी-कभी रोग एकदम इतनी तीव्रता से उभड़ता है कि २४ घंटे के भीतर ही मनुष्य मर जाता है। इसलिए तनिक सा भी अटेशा होते ही तुरन्त किसी योग्य चिकित्सक से चिकित्सा करवानी चाहिए।

अधिकतर गर्मी और वर्षा ऋतु में ही यह रोग खूब फैलता है और शीतऋतु आने पर समाप्त हो जाता है। गन्दे स्थानों पर रहने से, वासी दूषित भोजन करने से तथा गन्दा पानी पीने से यह रोग होता है। यह रोग अधिकतर पानी द्वारा ही फैलता है। यों इसके जीवाणु प्रायः भोजन और दूध द्वारा भी शरीर में प्रवेश करते हैं।

रोग का स वहन—रोगी के मल-मूत्र को तालाबों, नदियों व कुओं के पास फेंकने से या रोगी के गन्दे वस्त्र वहाँ बोने से रोग के जीवाणु उस स्थान के जल में पहुँच कर जल को दूषित कर देते हैं। फिर उस जल का सेवन करने वाले सभी लोग हैजे के शिकार हो जाते हैं।

भोजन और दूध में इन जीवाणुओं को मक्खियाँ पहुँचाती हैं। ये जब हैजे के किसी रोगी के मल-मूत्र, वमन आदि पर बैठती हैं तो वहाँ से जीवाणु अपने पैरों और पों में चिपका लेती हैं और फिर भोजन व दूध पर बैठकर उनमें पहुँचा देती हैं।



हैजे के जीवाणु—इस रोग का जीवाणु कौमा बैसिलस (coma bacillus) कह-

चित्र ४१—मक्खियाँ

लाना है क्योंकि इसका आकार अर्द्धविराम

चिन्ह (,) के समान होता है और अंग्रेजी भाषा में यह चिन्ह कौमा (coma) कहलाता है। यह जीवाणु शुष्कता और ताप को सहन नहीं कर सकता, इसके जीवित रहने के लिए नमी की आवश्यकता होती है। यही कारण है कि रोगी के मल-मूत्र व वमन आदि के सूखने पर उनमें उपस्थित जीवाणु मर जाते हैं और फलस्वरूप वायु द्वारा इस रोग के फैलने की कोई संभावना नहीं रहती।

सम्प्राप्तिकाल—इस रोग का सम्प्राप्तिकाल कुछ घंटों से लेकर ५ दिन तक का होता है।

रोगक्षमता—हैजे के प्रति प्राकृतिक रोगक्षमता किसी में भी नहीं होती। जिनका स्वास्थ्य उत्तम होता है उनके शरीर में थोड़ी संख्या में पहुँचने पर इसके जीवाणु कोई प्रभाव नहीं डाल पाते, पर इन लोगों के शरीर में भी यदि ये जीवाणु अधिक संख्या में एक साथ पहुँच जायँ तो उन्हें रोग हो जाता है। इस रोग के एक आक्रमण से भी कोई रोगक्षमता भविष्य के लिए उत्पन्न नहीं होती। हैजे के प्रतिविष का इंजेक्शन लगवाने से कृत्रिम रूप से रोगक्षमता प्राप्त की जा सकती है। इसका प्रभाव ५-६ महीने से अधिक नहीं रहता।



से धुलवाना चाहिए। हैजे के प्रकोप के समय तो प्रतिदिन इस प्रकार धुलवाना ही ठीक है।

पीने के पानी की स्वच्छता का विशेष रूप से ध्यान रखना चाहिए। पीने के पानी को उबाल और छान कर साफ बर्तनों में ढक कर रख लेना चाहिए।

अधिकतर यह रोग तीर्थ स्थानों में आरम्भ होता है और वहाँ से यात्रियों द्वारा विभिन्न स्थानों पर फैलता है। अतः यात्रियों पर विशेष नियंत्रण रखने और ध्यान देने की आवश्यकता होती है। जो यात्री तीर्थ-स्थान पर आयें उनकों हैजे का टीका लगाना चाहिए। तीर्थ स्थानों पर विशेष रूप से तथा विशेषकर मेले आदि के अवसरों पर शहर की सफाई आदि का पूरा पूरा ध्यान रखना वहाँ की म्यूनिसिपैलिटी का कर्त्तव्य है। तीर्थस्थानों से मेला समाप्त होने के बाद जब यात्री अपने निर्दिष्ट स्थान पर पहुँचें तो उनकी पूर्ण रूप से डाक्टरी परीक्षा होनी चाहिये। हैजे का सम्प्राप्तिकाल ५ दिन है, अतः स्टेशन के समीप ५ दिन तक इन यात्रियों को ठहराने का उचित प्रबन्ध होना चाहिए। यदि इनमें से किसी को हैजे की छूत लगी है तो इस समय में अवश्य ही उसे रोग हो जायगा। ऐसे रोगियों को अस्पताल में भेज कर उनकी उचित चिकित्सा करवानी चाहिए। शेष लोगों को ५ दिन पश्चात् स्वतंत्र कर देना चाहिए।

हैजे के दिनों में बाजार की बनी मिठाई आदि बिल्कुल नहीं खानी चाहिए। बाजार से खरीदी हुई तरकारी व फल पोटाश परमैंगनेट के पानी से धोने के उपरान्त ही उपयोग में लाना चाहिए। अधिक पके हुए फल व चासी भोजन न खाना चाहिए।

हैजे के दिनों में खाने-पीने के सम्बन्ध में सयम का ध्यान रखना चाहिए। कोई गरिष्ठ भोजन जिससे अपच होने की सम्भावना हो न खाना चाहिए। तनिक अपच अनुभव होते ही तुरन्त डाक्टर की सलाह लेनी चाहिए। जब शहर में हैजे का प्रकोप हो उस समय दस्त लाने वाली दवाइयों का प्रयोग बिल्कुल नहीं करना चाहिए।



स्वतः उतर जाता है। इसका समय ७, १४, २१ व २८ दिन होता है।

रोग का रूप और लक्षण—इसके जीवाणु रोगी की बड़ी अंतर्झियों में रहते हैं। यहाँ से यकृत में पहुँचते हैं और फिर वहाँ से समस्त शरीर में। प्रायः यकृत में जीवाणु फोड़ा ( abscess ) उत्पन्न कर देते हैं जिससे रोगी की दशा अधिक खराब हो जाती है।

इस रोग में ज्वर का ताप प्रातःकाल कम रहता है और दिन चढ़ने के साथ साथ ज्वर की तेजी भी बढ़ती जाती है। रात्रि होने पर ज्वर का बढ़ना बन्द हो जाता है और फिर कुछ समय पश्चात् ज्वर कम होना आरम्भ हो जाता है। ज्वर का प्रतिदिन यही क्रम रहता है। साधारणतः ज्वर २१ दिन में उतरता है। समस्त शरीर अत्यन्त निर्बल हो जाता है। अतः अन्य खराबी होने की संभावना रहती है। दूसरे भ्रूण उपस्थित होने पर रोगी की दशा बिगड़ जाती है और जीवन संकट में पड़ जाता है। प्रायः टायफायड के रोगी की आँतों में घाव हो जाते हैं। इस रोग के रोगी की देखभाल और सेवा सुश्रूषा में बड़ी सावधानी की आवश्यकता होती है। रोगी को बिल्कुल हिलाना-डुलाना नहीं चाहिये। हिलाने से रोगी को बहुत हानि पहुँचती है। रोगी का सब काम उसे लेटाये लेटाये ही करना होता है। अतः उसकी परिचर्या किसी योग्य व्यक्ति के सुपुर्द होनी आवश्यक है। रोगी की चिकित्सा किसी योग्य डाक्टर से करवानी चाहिये। रोग अच्छा होने की अवस्था में रोगी का विशेष ध्यान रखने की आवश्यकता होती है। थोड़ी सी भी लापरवाही से रोग फिर उभड़ ( relapse ) जाता है और रोगी का जीवन संकट में पड़ जाता है।

टायफायड का जीवाणु और उसका सवहन—टायफायड भी एक अत्यन्त सक्रामक रोग है। इसका जीवाणु टायफोसस बैसिलस ( typhosus bacillus ) कहलाता है। यह जीवाणु अधिकतर पानी और दूध तथा भोजन द्वारा फैलता है। रोगी के मल मूत्र व थूक में जीवाणु उपस्थित रहते हैं। इन वस्तुओं को कुओं व तालाबों के समीप अथवा नदियों में डालने से वहाँ के पानी में जीवाणु प्रवेश कर जाते हैं और फिर उस दूषित जल को पीने वालों को रोग

हो जाता है। रोगी के मल-मूत्र व थूक आदि पर यदि मक्खियाँ बैठ पानी हैं तो वे भी जीवाणुओं को वहाँ से लाकर हम लोगों के दूध व भोजन तक पहुँचाती हैं। अतः यह आवश्यक है कि रोगी के मल-मूत्र व थूक आदि को तीव्र विस-क्रामक पदार्थ में रखा जाय और तत्पश्चात् उसे जला या गाढ़ दिया जाय।

आधुनिक वैज्ञानिकों का मत है कि खटमल भी संभवतः इस रोग को फैलाने का काम करने हैं। रोगी के रुधिर में भी रोग के जीवाणु वनमान रहते हैं। यदि रोगी के पलंग में खटमल हैं तो वे रोगी का रक्त चूसने के साथ साथ कुछ जीवाणु भी चूस लेते हैं। यही खटमल फिर जब अन्य किसी को काटने हैं तो जीवाणु उसके शरीर में प्रवेश कर जाते हैं।

टायफायड का रोगी निरोग होने पर भी कुछ दिनों तक जीवाणुवाहक (germ-carrier) का काम करता है। अतः अच्छे होने के कुछ दिन पश्चात् तक उसके मल-मूत्र और थूक का विसंक्रामण करना आवश्यक होता है।

सम्प्राप्तिकाल—साधारणतः इसका सम्प्राप्तिकाल १२-१४ दिन का है, किन्तु कभी कभी ८-१० दिन से ३० दिन तक लगते हैं।

रोगक्षमता—बहुत कम लोगों में इसके विरुद्ध प्राकृतिक रोगक्षमता होती है। किन्तु साधारणतः इसके एक आक्रमण से इसके विरुद्ध रोगक्षमता उत्पन्न हो जाती है और फिर दुबारा यह रोग नहीं होता। पर कभी कभी इसके अपवाद भी पाये गये हैं। कुछ मनुष्यों को दो-तीन बार टायफायड होता देखा गया है। ऐसी दशा में या तो रोग बहुत हल्का। सा होकर भ्रच्छा हो जाता है और या घातक ही सिद्ध होता है। टायफायड के प्रतिविष का टीका लगवा लेने से कृत्रिम रोगक्षमता प्राप्त की जा सकती है।

रोग से बचने के उपाय—रोग का ज्ञान होते ही रोगी को तुरन्त अन्य मनुष्यों से अलग एक खुले हवादार कमरे में रखना चाहिए। रोगी के कमरे या आस पास के स्थान की सफाई का खूब ध्यान रखना चाहिए। रोगी के मल

मूत्र आदि का विसक्रामण करके उसे जला डालना चाहिये। उसके काम में आने वाले वर्तन आइजल के घोल में कुछ देर भिगाये रखने के बाद उबलते पानी से धो डालने चाहिये। रोगी के कपड़ों, तौलियों व थर्मामीटर आदि को फार्मेलीन के घोल से शुद्ध करते रहना चाहिये। उसके विस्तर को बीच-बीच में बदलते और धूप दिखाने रहना चाहिए। रोगी के स्वस्थ हो जाने पर इन सब चीजों का भली प्रकार सक्रामण करने के बाद उन्हें मूत्र धूप दिखा लेनी चाहिये। पुराने व कम कीमती कपड़ों को जला देना अधिक उचित है। बाद में कमरे का भली प्रकार विसक्रामण करना चाहिये।

परिचारिका या नर्स का कर्त्तव्य है कि रोगी व उसकी चीजों के छूने अथवा उसका कोई काम करने के बाद अपने हाथ कार्बोलिक साबुन से धो ले। उसे कपड़ों की सफाई का ध्यान विशेष रूप से रखना चाहिये। रोगी के कमरे में बैठकर कभी कोई चीज जानी-पिनी नहीं चाहिये। रोगी के कमरे से बाहर आकर और अपने कपड़े बदल कर तथा हाथ-मुँह भली प्रकार कार्बोलिक साबुन से धोकर ही उसे भोजन करना चाहिये।

रोगी के घर वालों का कर्त्तव्य है कि वे अपने शहर व गाँव के स्वास्थ्य विभाग को रोग की सूचना तुरन्त दे। इस सूचना को पाने के उपरान्त स्वास्थ्य-विभाग का कर्त्तव्य है कि वह शहर की सफाई, कुओं तालाबों तथा अन्य पानी के स्थानों की सफाई तथा बाजार की खान-पान की चीजों के निरीक्षण का कार्य विशेष सावधानी और तत्परता से करे। उसकी थोड़ी सी लापरवाही से यह रोग शहर भर में फैल सकता है। उस दशा में उसका कार्य और उत्तरदायित्व दोनों ही बढ़ जायेंगे। अतः उसे आरम्भ से ही सावधानी से काम करना चाहिये।

## पेचिस

रूप और लक्षण—पेचिस दो प्रकार की होती है। एक तो अमीबा (amoeba) नामक जीवाणु द्वारा होती है (amoebic dysentery)



और दूसरी अन्य जीवाणुओं द्वारा ( bacillary dysentery ) । प्रथम प्रकार की पेंचिस में दिन में ४-६ बार ही रोगी को दस्त आते हैं । दस्त आने के एक रोगी के उदर में ऐंठन ( स्पेज ) उत्पन्न है जिससे रोगी को बहुत बड़ा असह्य पड़ता है । साधारणतः रोगी को ज्वर नहीं होता । मल के साथ-साथ रक्त और आँव भी निकलती है । यह रोग साधारणतः अधिक समय तक चलता है ।

दूसरे प्रकार की पेंचिस का रूप अधिक तीव्र होता है । दिन में २०-२५ बार तक दस्त होने हैं । पेट में ऐंठन और दर्द बहुत होता है । मल तो बहुत कम रहता है अधिकतर आँव और रक्त ही गिरता है । रोगी को ज्वर बहुत तीव्र— $100^{\circ}$  से  $104^{\circ}$ —हो जाता है । ये जीवाणु रोगी की अंतर्द्वियों में बाव कर देते हैं । इससे वे अपना पाचन-कार्य नहीं कर पाते । रोगी के उदर में पीड़ा भी इन्हीं बावों के कारण होती है । रोगी बहुत कमजोर हो जाता है । शीत से उसे बचाने का पूरा प्रयत्न करना चाहिये ।

जीवाणुओं का संहार—पेंचिस के जीवाणु भी ईंजे की माँति से, दूध तथा मोहन द्वारा फैलते हैं ।

नन्प्रामिकाल—ईंजे की माँति इसका सन्प्रामिकाल भी कुछ घण्टों से लेकर २-३ दिन तक का होता है । कभी-कभी ४-५ दिन भी लगते हैं ।

रोगजन्यता—इस रोग के विरुद्ध रोगजन्यता तो प्राकृतिक रूप से ही लोग में होती है और न कृत्रिम रूप से उत्पन्न की जा सकती है । रोग के एक बार हो जाने से भी रोगजन्यता उत्पन्न नहीं होती है ।

रोग में बचने के उपाय—रोगी को सस्ते पृथक और स्वच्छ तथा खुले स्थान में रखना चाहिए जिससे उसे पर्याप्त मात्रा में शुद्ध वायु मिल सके । रोगी के मल के विनिर्माण तथा चलाने का उचित प्रयत्न अत्यन्त आवश्यक है क्योंकि रोगी के मल में ही इस रोग के जीवाणु रहते हैं । इसका उचित रूप नष्ट करने से बीमारी नहीं फैलने पाती । मूलकर भी बर्फी पानी के स्थानों

कुओं, तालाबों व नदियों आदि के पास रोगी का मल नहीं फेंकना चाहिए। शहर की म्यूनिसिपैलिटी को रोग की सूचना तुरन्त देनी चाहिये। म्यूनिसिपैलिटी का कर्त्तव्य है कि वह नगर की स्वच्छता का, विशेष कर पानी और बाजार में विक्रय के वाले भोजन की परीक्षा का, विशेष प्रवन्ध करे। कुओं और तालाबों के पानी की शुद्धि पोटाश परमैंगनेट से करवानी चाहिए। सड़कों आदि की सफाई तथा नगर की गन्दगी को हटाने का उचित प्रवन्ध होना आवश्यक है।

भोजन की शुद्धि पर प्रत्येक मनुष्य को विशेष ध्यान देना चाहिए। पानी उबालकर और छानकर पीना उचित है। भोजन स्वच्छता से पका हुआ ताजा ही खाना चाहिये। बासी भोजन, बाजार की मिठाइयाँ तथा कच्चे या अधिक पके फल न खाने चाहिये। भोजन को ढक कर मक्खियों से बचाने का विशेष ध्यान रखना चाहिये। घरों के पाखानों, गोशालाओं आदि की सफाई अत्यन्त आवश्यक है। इन सब स्थानों को फिनायल से प्रतिदिन धुलवाना चाहिये। विसक्रामक वस्तुओं से विसंक्रामण करने के बाद भी रोगों की वस्तुओं को काफी धूप दिखला लेना अच्छा होता है। पेचिस के जीवाणु धूप में बड़ी शीघ्रता से मरते हैं।

स्वच्छता और स्वास्थ्य सम्बन्धी उक्त बातों का ध्यान रखने से इस रोग से सब बच सकते हैं।

## अतिसार (diarrhoea)

अतिसार में पाचन-क्रिया उचित ढङ्ग से नहीं होती। फलस्वरूप भोजन ठीक से नहीं पचता और पतले दस्त आते हैं। दस्तों की संख्या ८ से २५ या उससे भी अधिक तक होती है। प्रायः साधारण ज्वर भी रहता है। बच्चों को यह रोग अधिक होता है। बच्चों को प्रायः हरे रंग के दस्त आते हैं। ५ वर्ष से छोटे बच्चों की मृत्यु इस रोग से काफी संख्या में होती है।

रोग का सवहन—हैजे व पेचिस की भाँति इस रोग के जीवाणु भी भोजन व पानी द्वारा फैलते हैं। मक्खियाँ इन्हें भोजन तक पहुँचाने में विशेष भाग लेती हैं।



- ( २ ) टायफायड ज्वर का क्या पहचान है ? यह रोग कैसे फैलता है ?
  - ( ३ ) टायफायड के विरुद्ध रोगक्षमता कैसे प्राप्त की जा सकती है ?
  - ( ४ ) वेचिम के कारण और उपचार बताइये ।
  - ( ५ ) अतिसार से बचने के लिये आप क्या उपाय करेंगे ?
-

## उन्नीसवाँ अध्याय

# संक्रामक रोग (३)

( क्रीड़ा और जीव-जन्तुओं द्वारा फैलने वाले रोग )

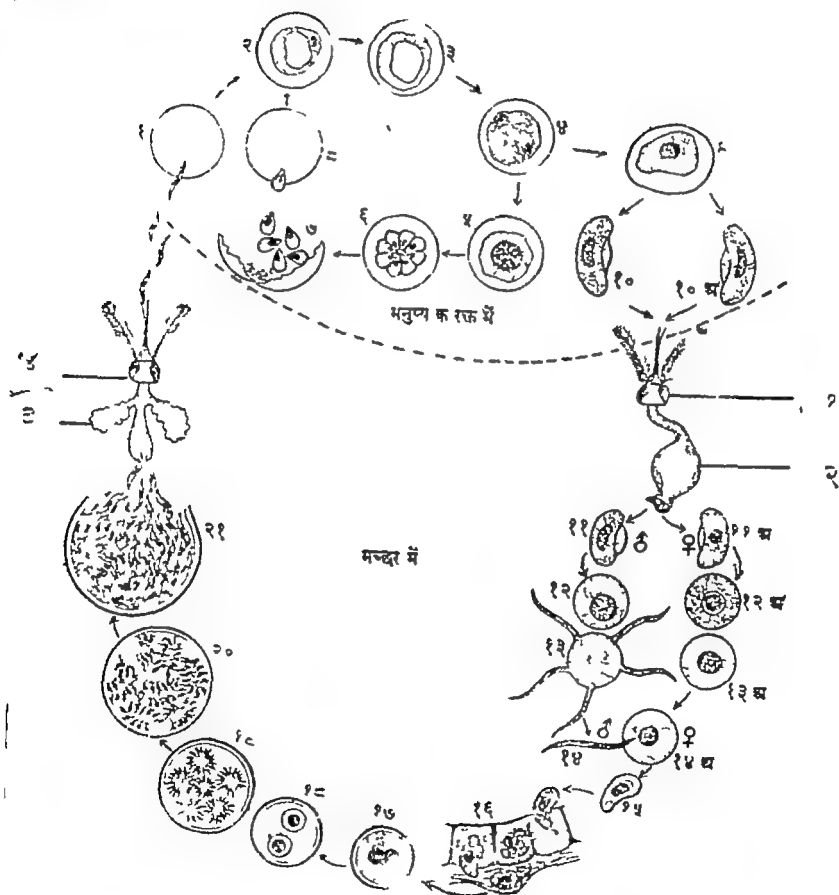
### मलेरिया

मलेरिया को साधारणतः लोग जूझी बुखार कहते हैं क्योंकि यह ज्वर सदैव सदा लग कर चढ़ता है और इसमें कँपकपी बहुत लगती है। जैसे-जैसे कँपकपी बढ़ती है ज्वर की तेजी भी बढ़ती जाती है। यह ज्वर कई प्रकार का होता है। कभी तो ज्वर सदा लगने के उपरान्त खूब तेज होता है और २-३ या ४-५ दिन में उतर जाता है। कभी ज्वर २४ घण्टे में ही उतर जाता है, पर प्रत्येक दूसरे या तीसरे दिन चढ़ आता है। कभी कभी ज्वर चौथे दिन चढ़ता है। ज्वर साधारणतः खूब तेज १०३° से १०४° तक रहता है। सिर में तथा समस्त शरीर में असह्य पाड़ा होती है।

यह ज्वर एनाफिलीज जाति के मादा मच्छर द्वारा फैलता है। मलेरिया के जीवाणु इस विशेष मच्छर के शरीर में पनपते हैं। जब ये मच्छर किसी स्वस्थ मनुष्य को काटते हैं तब मच्छर के मुख से निकल कर मलेरिया के जीवाणु उस मनुष्य के रक्त में प्रवेश कर जाते हैं। मनुष्य के रक्त में पहुँचकर ये जीवाणु लाल रक्त-कणों में प्रवेश कर वहाँ बढ़ने हैं। जब इन जीवाणुओं की संख्या पर्याप्त मात्रा में बढ़ जाती है तभी ज्वर चढ़ता है। ज्वरग्रस्त मनुष्य को जो मच्छर ( एनाफिलीज जाति का ) काटता है वह उसके रुधिर के साथ-साथ मलेरिया के जीवाणुओं को भी चूस लेता है। ये जीवाणु उसके शरीर में पनपते हैं और फिर जब यही मच्छर किसी स्वस्थ मनुष्य को काटता है तो उसके शरीर में पहुँच कर यही जीवाणु रोग फैलाते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि मलेरिया वास्तव में मच्छर के काटने मात्र से नहीं होता। यदि काटने वाला मच्छर एनाफिलीज मादा मच्छर हो जिसके शरीर में मलेरिया के जीवाणु उपस्थित हों, तभी उसके

काटने से मलेरिया होता है, अन्यथा नहीं। अतः मलेरिया ज्वर का कारण तो मलेरिया के जीवाणु होते हैं, मच्छर तो केवल उन्हें फैलाने का साधन मात्र हैं।

सम्प्राप्तिकाल—मच्छर के काटने के नौ से बारह दिन के भीतर ज्वर होता है।



चित्र ४६—मलेरिया के जीवाणु का जीवन इतिहास

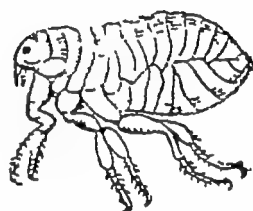
[ १—मच्छर का मुख, २—मच्छर का आमाशय, ३—मच्छर का लारग्रन्थियाँ  
४—मच्छर का मुख ]



समय में चिकि शास्त्र की उन्नति से प्लेग पर भी कुछ अशों में विजय पाई जा सका है ।

रोग का कारण—प्लेग रोग का कारण 'बैसिलस पेस्टिस' (bacillus pestis) नामक जीवाणु है । जब ये जीवाणु मनुष्य के शरीर में प्रवेश करते हैं तो वहाँ इनकी वृद्धि होती है और वह मनुष्य रोग का शिकार हो जाता है ।

रोग का संवहन—प्रायः सुनने में आता है कि प्लेग चूहों द्वारा फैलता है, पर वास्तव में यह पूर्ण सत्य नहीं है । चूहे प्लेग नहीं फैलाते । प्लेग तो पिस्तुओं (fleas) द्वारा फैलता है । पिस्तू बिना पल्ल के छोटे कीड़े हैं जो उड़ नहीं सकते । ये लगभग १ फुट ऊपर तक उछल सकते हैं । पिस्तू मनुष्य तथा कई पशुओं के रक्त को चूस कर अपना पेट भरते हैं । ये विशेष रूप से चूहों पर रहते हैं । जब किसी प्लेग



के रोगी चूहे का रक्त चूसने से बैसिलस पेस्टिस पिस्तू के शरीर में प्रवेश कर जाते हैं तो वे वहीं बढ़ने लगते हैं । जब यही पिस्तू फिर किसी चूहे को या मनुष्य को काटता है तो उसे प्लेग हो जाता है । चूहों में प्लेग के विरुद्ध रोगक्षमता बिल्कुल भी नहीं होती । अतः वे बड़ी शीघ्रता से इस रोग के शिकार हो जाते हैं । प्लेग से पीड़ित चूहों का रक्त उनके शरीर पर रहने वाले पिस्तू खूब चूसते हैं । जब रोगी चूहे मर जाते हैं तो पिस्तू उन्हें छोड़ कर रक्त की खोज में इधर उधर घूमते हैं । ये पिस्तू जिस मनुष्य या पशु को काटते हैं उसके शरीर में प्लेग के जीवाणु पहुँचा देते हैं । यदि किसी घर में चूहे न हों तो वहाँ पिस्तू भी नहीं रहते और इस प्रकार प्लेग के जीवाणुओं के आक्रमण की सम्भावना भी नहीं रहती । प्लेग सदा चूहों से ही पहले आरम्भ होता है और पिस्तुओं को आश्रय देने के कारण चूहे प्लेग फैलाने में मुख्य कारण होते हैं । इसीसे प्लेग और चूहों में अटूट सम्बन्ध सा स्थापित हो गया है । प्लेगग्रस्त चूहा यदि किसी खाद्य-सामग्री को जूठा कर दे तो उसे खाने से भी प्लेग हो जाता है । कभी-कभी प्लेगग्रस्त मनुष्य के मल-मूत्र, थूक, वमन आदि से

चित्र ४७—पिस्तू



भी त्रैसिलस पेस्टिस वायु में भी मिल जाते हैं और फिर इस वायु में साँस लेने वाले लोगों को भी प्लेग हा जाता है। अन्तिम दोना प्रकार ने यह रोग बहुत ही कम फैलता है, मुख्यतः तो पिस्तुआ के काटने से ही फैलता है।

**रोग का लक्षण और रूप**—इस रोग में ज्वर अकस्मात् चढ़ता है और बहुत जल्दी ही खूब तेज हो जाता है।  $104^{\circ}$  या  $105^{\circ}$  तक ज्वर चराचर रहता है और कभी कभी  $106^{\circ}$  तक भी पहुँच जाता है। रोगी अत्यन्त बेचैनी अनुभव करता है। ज्वर की तीव्रता के कारण प्यास भी खूब लगती है। रोगी की आँखें अन्दर बैठती हुई प्रतीत होती हैं। उसका चेहरा एकदम रक्तहीन, पीला और कुम्हलाया हुआ हो जाता है। देखने से ही रोगी की दशा भयावही और चिन्ताजनक लगने लगती है। चार पाँच दिन बाद रोग की गिल्टी निकलती है। यह गिल्टी लगभग तीन-चौथाई रोगियों में दाहिनी जाघ के उपरी भाग में निकलती है। कुछ रोगियों में गिल्टी बगल में भी निकलती है। कभी कभी रोगी को दस्त और वमन भी होने लगते हैं। रोगी अधिकतर चेतनाहीन सा रहता है और उसका समस्त शरीर शीघ्रता से शिथिल पड़ता जाता है। मृत्यु प्रायः गिल्टी निकलने के एक दो दिन के भीतर ही होती है। यदि गिल्टी और ज्वर की तेजी कम होने लगे तो रोगी के स्वस्थ होने की आशा की जा सकती है।

इस रोग के दूसरे रूप में जीवाणु रुधिर में अत्यधिक बढ़ जाते हैं और रोगी का हृदय शीघ्रता से शिथिल पड़ने लगता है। ज्वर  $102^{\circ}$ - $103^{\circ}$  ही रहता है, पर हृदय की शिथिलता से उन्माद होने लगता है और मनुष्य की मृत्यु हो जाती है।

इस रोग का एक तीसरा रूप भी है। इस अवस्था में प्लेग के जीवाणु फेफड़ा में पहुँच कर निमोनिया के से लक्षण उत्पन्न करते हैं। यह प्रायः तभी है जब जीवाणु वायु द्वारा शरीर में प्रवेश करते हैं। इस अवस्था में प्रायः मृत्यु के पश्चात् कठिनाई होती है और उसका उपचार निमोनिया समझ कर

होता है। फन-रक्त रोग प्रकट होता जाता है और रोगी को बचा सकना अत्यन्त कठिन हो जाता है।

**सम्प्राप्तिकाल**—वैसिलस पेस्टिस के शरीर में प्रवेश करने के २४ घण्टे से ११ दिन के भीतर रोग प्रकट होता है।

**रोगक्षमता**—इस रोग के प्रति हमारे शरीर में प्राकृतिक रोगक्षमता नहीं होती। प्लेग के जीवाणुओं से तैयार की गई औषधि ( वैक्सीन ) के इन्जेक्शन लेकर शरीर में कृत्रिम रूप से रोगक्षमता उत्पन्न की जाती है। इस प्रकार से प्राप्त की गई रोगक्षमता का प्रभाव १ वर्ष से ११ तक होता है।

**रोग से बचने के उपाय**—जैसा कि हम पढ़ चुके हैं हमारे शरीर में प्लेग के जीवाणुओं का प्रवेश पित्तुओं के काटने से होता है। ये पित्तु मुख्यतः चूहों के शरीर पर पलते हैं। अतः प्लेग से बचने का सर्वोत्तम साधन चूहों का नाश करना है। जब घर में चूहे नहीं रहेंगे तो पित्तु भी नहीं आ पायेंगे और हमें प्लेग का भय नहीं रहेगा। चूहों को नष्ट करने के लिये हमें सफाई और सावधानी से रहना सीखना होगा। यदि हमारे भाडार घर में सब सामान इस प्रकार ढक कर रखा जाय कि चूहे कोई खाद्य सामग्री न पा सकें तो ऐसे स्थान पर चूहे नहीं रह सकेंगे। इसके विपरीत यदि वे भाडार व रसोई घर में खाने के लिये पर्याप्त सामान पायेंगे तो वहाँ अग्न्या निवास स्थान बना लेंगे और दिनों-दिन उनकी संख्या में वृद्धि होती जायगी।

प्लेग के चूहों के मरने की विशेष पहचान होती है। इस रोग में गमीं बहुत सताती है और फलस्वरूप प्यास भी खूब लगती है। अतः प्यास से व्याकुल होकर चूहे अपने त्रिलों से बाहर निकल आते हैं और खुले स्थान पर ही अधिकतर मरते हैं। यदि घर में या आस पड़ोस में कोई चूहा इस प्रकार मरे तो उसकी डाक्टरी परीक्षा अस्पताल भेजकर करवा लेनी चाहिये। इससे यह निश्चय हो जायगा कि वह प्लेगग्रस्त है अथवा नहीं। ऐसे चूहे को कभी यों ही कूड़े पर न फेंक देना चाहिये। उसके ऊपर मिट्टी का तेल डालकर उसे जला देना ही उचित है। जिस स्थान पर चूहा मरा हो उस स्थान को फिनायल से धो डालना

चाहिये। यदि चूहे के प्लेग-प्रसूत होने का निश्चय हो जाय तो तुरन्त उस मकान को छोड़कर शहर से बाहर किसी खुले स्थान पर चले जाना चाहिये। कच्ची समान तथा बाहर से अन्दर आने के द्वार के आस-पास और माँदार-पर आदि के कानों में चूना डाल देने से भी पिल्लुओं के आने की सम्भावना नहीं रहती।

यदि शहर में सक्रामक रूप से प्लेग फैले तो सर्वोत्तम उपाय शहर से बाहर चले जाना है। साथ ही प्लेग का टीका भी अवश्य लगवा लेना चाहिये। टीका लगवाने के उपरान्त भी किसी जैन के रोगाणु के पास या उसके घर नहीं जाना चाहिये। अपने घर के द्वार पर तथा अन्य अंधेरे कोनों में चूना डालवाना चाहिये। घर और बाहर की सफाई का पूरा ध्यान रखना चाहिये। यदि मकान दो मंजिला हो तो ऊपर की मंजिल में हा रहना चाहिये। पिल्लू एक फुट से अधिक ऊपर नहीं उछल सकते। अतः उनके दूसरी मंजिल पर पहुँचने का सम्भावना नहीं रहता। पिल्लू प्रायः पैर में हाँ काट पाते हैं। अतः पैरों में मोबाँ पहने रहने से भी इनके आक्रमण से बचा जा सकता है। घर में गन्धक या अन्य कोई दुर्गन्धयुक्त विसक्रामक बलाकर भी गिन्तुओं को नष्ट करना चाहिये। शहरों की न्यूनिस्सिपैलियी की ओर से भी ऐसे समयों पर गैस या दवाओं का प्रयोग के विसक्रामक का प्रबन्ध रहता है। अतः इस प्रबन्ध से भी प्रत्येक नगरनिवासी को लाभ उठाना चाहिये।

शहर में इस रोग को सक्रामक रूप में फैलने से बचाने के लिये यह आवश्यक है कि सब रोगियों को शहर के किसी एक अलग भाग में रखकर उनकी चिकित्सा की जाय। इसके अतिरिक्त शहर पर की सफाई तथा सब घरों के विसक्रामक का पूरा प्रबन्ध होना चाहिये। चूहों का पकड़वाने और मार कर बलवाने का प्रबन्ध भी शहर की न्यूनिस्सिपैलियी को करना चाहिये। इन सब बातों का ध्यान रखने से शहर में रोग संक्रामक रूप में फैलने से रोका जा सकता है।

### काला अजार (kala-azar)

लक्षण और रूप—काला अजार एक नवानक रोग है। इस रोग के होने पर बहुत ही कम लोग अच्छे हो पाते हैं। इस रोग का आरम्भ तेज चर से

शेता है जो प्रायः कई सप्ताह तक चलता है। साथ ही यकृत और तिल्ली बहुत बढ़ जाते हैं। कुछ सप्ताह के बाद ज्वर उतर जाता है। किन्तु थोड़े दिनों में फिर चढ़ आता है। इस प्रकार आरम्भ की दशा में ज्वर थोड़े-थोड़े दिनों तक रह कर उतर जाता है। किन्तु जब रोग पुराना पड़ जाता है तब ज्वर बराबर बना रहता है। शरीर भर में स्थान-स्थान पर पीड़ा होती है। शरीर में रक्त की कमी हो जाती है क्योंकि इस रोग के जीवाणु रक्त चूस कर ही पनपते हैं। शरीर का रंग काला पड़ने लगता है और साथ ही शरीर दिनोंदिन सूखता जाता है। रोग अधिक बढ़ने पर आँतों में घाव हो जाता है और खून की पेचिस होने लगती है। रोग की यह अन्तिम और घातक अवस्था होती है। इस अवस्था पर पहुँच कर शायद ही कोई भाग्यशाली बचता हो।

**रोग के जीवाणु**—इस रोग के जीवाणु लाइश्मेनिया डोनोवानी (*leishmania donovani*) कहलाते हैं। ये एक सेल वाले छोटे जीव होते हैं और इनकी सेलें गोल या अंडाकार होती हैं। मनुष्य के शरीर में पहुँच कर ये रुधिर द्वारा शरीर के भिन्न-भिन्न भागों में पहुँच जाते हैं। ये रक्तनलियों की सेलों तथा यकृत और तिल्ली की सेलों में रहते हैं और वहीं इनकी वृद्धि होती है।

**रोग का संवहन**—इस रोग के जीवाणुओं के फैलने के साधन के सम्बन्ध में वैज्ञानिकों में मतभेद है। ये जीवाणु मच्छर, खटमल तथा कुछ अन्य छोटे कीड़ों में पाये जाते हैं। इससे कुछ लोगों का यह अनुमान है कि इन्हीं कीड़ों के काटने से ये जीवाणु मनुष्यों के रक्त में पहुँचते हैं, किन्तु यह विचार अभी पूर्णतः प्रमाणित नहीं हो सका है।

दूसरा विचार यह है कि कुत्तों के शरीर पर रहने वाली मक्खी इस रोग को फैलाती है। अन्य कुछ लोगों का विश्वास है कि हैजे की भाँति यह रोग भी भोजन और पानी द्वारा फैलता है।

**सम्प्राप्तिकाल**—इस रोग के जीवाणु के शरीर में पहुँचने के बाद रोग के लक्षण उत्पन्न होने में १ से ३ सप्ताह तक लग जाते हैं।

**रोगक्षमता**—इस रोग के विरुद्ध किसी में भी रोगक्षमता नहीं होती। कृत्रिम रूप से रोगक्षमता उत्पन्न करने का भी कोई साधन अभी ज्ञात नहीं हुआ है।

**रोग से बचने के उपाय**—इस रोग से बचने के लिए सर्वोत्तम साधन सब प्रकार की सफाई का पूरा ध्यान रखना है। इसके अतिरिक्त रोगियों को गहर के एकान्त भाग में अलग कर उनका उपचार करने का प्रबन्ध होना चाहिए। रोगियों के कुटुम्बियों के साथ भी मिलना जुलना ठीक नहीं, क्योंकि संभव है उन लोगों के शरीर में भी इस बीज में रोग के जीवाणु प्रवेश कर चुके हों। अतः रोगी के कुटुम्बियों को भी कुछ समय अलग रखना चाहिए। रोगी तथा स्वस्थ मनुष्यों को मच्छरों आदि के काटने से बचाना चाहिए। कुछ मच्छर इतने छोटे होते हैं कि ममहरी के छिद्रों में से प्रवेश कर जाते हैं। अतः मसहरी के ऊपर यूक्लिप्टस जैसा तीव्र गन्धयुक्त तेल या फार्मेलीन आदि कोई विसक्रामक घोल छिड़क देना चाहिए। ऐसा करने से किसी भी प्रकार के कीट-पतंगों व मच्छर आदि नहीं आँगे और उनके काटने से रक्षा हो जाएगी। इस रोग के उपचार के लिए ऐन्टीमनी (antimony) धातु के यौगिक प्रयोग में आते हैं।

## कुष्ठ रोग (leprosy)

कुष्ठ रोग प्रायः सभी देशों में सब समानता में पाया जाता रहा है। यह अत्यन्त सक्रामक रोग है। जिसे एक बार यह रोग हो जाता है उसका इससे छुटकारा होना प्रायः असंभव ही होता है। इसमें शरीर में धुन्धे-धुन्धे से हो जाते हैं जो प्रायः रोग बढ़ने के साथ-साथ धारों के रूप में बदल जाते हैं। यह इस रोग की अत्यन्त कष्टदायक अवस्था होती है। यह रोग प्रायः १० से तीस वर्ष की अवस्था वालों को ही होता है। १० वर्ष से पहले अथवा ३० वर्ष के बाद इस रोग के जीवाणु बहुत ही कम लोगों पर अपना प्रभाव जमा पाते हैं।

**रोग का कारण**—यह रोग बैसिलस लेप्रो (bacillus leproe) नामक जीवाणु के कारण होता है। यह जीवाणु तपेदिक के जीवाणु से कुछ कुछ मिलता-जुलता है। रोगी की नाक से बहने वाले साव में ये जीवाणु उपस्थित रहते हैं।

शरीर के धब्बे जत्र पक कर घाव में परिवर्तित हो जाते हैं तो उनमें भी ये जीव गुण पचान मात्रा में पाये जाते हैं।

**रोग का व्यवहृत—**वाल्म में इस रोग का व्यवहृत कैसे होता है यह अभी तब पूर्णतः निश्चित नहीं हो सका है। लगा का विश्वास है कि रोगी के सम्पर्क में आने से अथवा उसके वस्त्रा आदि का उपयोग करने से इस रोग के जीवगुण स्वस्थ शरीर में प्रवेश करते हैं। मन्त्रिया भी कुछ सीमा तक इस रोग को फैलाने में भाग लेती हैं। वह विश्वास कि इस रोग से पीड़ित माता पिता के वस्त्रा को भी यह रोग अवश्य होता है अतः नहीं है। यह रोग वंशपरम्परा में होने वाला रोग नहीं है। जन्म के समय प्रारम्भ पूर्ण स्वस्थ रहना है और यदि उसे रोगी माता पिता के दूर न्यून व मध्य वातावरण में रखा जाय तो वह पूर्ण निरोग रहेगा। रोगी माता पिता के साथ रहने से बालको को रोग लग जाता है।

गन्धगी, सीलयुक्त गर्म जलवायु तथा निर्धनता इस रोग के फैलाने में सहायक होते हैं। भोजन में विटामिनो की कमी अधिक समय तक रहने से शरीर की शक्ति कम हो जाती है और उस अवस्था में ऐसे रोग अति शीघ्र अपना शासन जमा लेते हैं।

**सम्प्राप्तिकाल—**इस रोग का सम्प्राप्तिकाल काफी लम्बा होता है और कभी-कभी ५-७ वर्ष बाद भी रोग होता देखा गया है।

**रोग से बचने के उपाय—**सर्वप्रथम साधन तो स्वच्छता से रहना तथा स्वस्थ सम्बन्धी निर्मा का पालन करना है। इसके अतिरिक्त रोगी को सबसे अलग रखना प्रत्यन्त आवश्यक है। ऐसा करने से रोग फैलने की संभावना कम हो जाती है। अतः प्रत्येक प्रान्त में ऐसे रोगियों के लिए चिकित्सालय होने चाहिए। जितने भी रोगी प्रान्त भर के हों उन्हें वहाँ रखकर उनकी चिकित्सा का पूरा प्रबन्ध होना चाहिए। जो लोग रोगी को अलग भेजने के भय से रोग को छिपाना चाहें उनको कुछ दण्ड मिलना चाहिए। ऐसे रोगियों को अलग करने के साथ-साथ उनके परिवार वालों को भी उचित देखभाल में लगभग ५ वर्ष तक रखना चाहिए। सम्प्राप्तिकाल की इस अवधि के बीच में यदि किसी में



नहीं लाना चाहिये। धूल आदि के कणों के साथ गन्दगी पहुँचने से भी रोग होता है। अतः आँखों की स्वच्छता का पूरा ध्यान रखना चाहिये। नित्यप्रातः ठंडे जल से नेत्रा को धोकर स्वच्छ रखना चाहिये। वही बाहर से आने के पुरान्त हाथ मुँह धोने समय ठंडे जल के छिँय द्वारा नेत्रा को भी धो डालना चाहिये। फिःकरी, बोरिक एसिड अथवा त्रिकले के जल से नेत्र धोना अधिक लाभप्रद होता है। यदि सब बातों का ध्यान रखने पर भी आँखें उठ आयें तो तुरन्त किसी योग्य चिकित्सक से उनका उपचार करवाना चाहिये। आँखों के सम्बन्ध में एक क्षण का भी विलम्ब नहीं करना चाहिये, क्योंकि आँखों की ज्योति नष्ट हो जाने से मनुष्य का जीवन असह्य और निरर्थक होता है।

## खुजली

त्वचा की स्वच्छता का ध्यान न रखने से प्रायः खुजली हो जाती है। कभी तो हाथों व कलाईयों आदि स्थानों पर ही खुजली होती है, पर कभी कभी यह समस्त शरीर पर फैल जाती है।

रोग का रूप और लक्षण—खुजली उत्पन्न करने वाले कीड़े बहुत ही छोटे होते हैं। किसी अस्वच्छ वस्तु द्वारा अथवा किसी खुजली के रोगी के सम्पर्क में आने से जब ये कीड़े हमारे शरीर पर पहुँचते हैं तो साधारणतः हाथों की अंगुलियों व कलाई पर त्वचा काट कर अपने लिये निवास स्थान बना लेते हैं। वहीं ये अड़े देते हैं और इस प्रकार इनकी वृद्धि होती है। इनके इधर उधर चलने से ही खुजली मालूम होती है। रात्रि में सोते समय त्वचा शुष्क और गर्म रहती है। अतः उस समय ये बाहर निकल कर त्वचा के ऊपर रेंगते हैं जिसके कारण रात्रि में खुजली खूब मालूम पड़ती है। खुजलाने के फलस्वरूप त्वचा पर छोटे छोटे घाव से हो जाते हैं। इनके पक जाने से कष्ट अधिक बढ़ जाता है।

रोग का संवहन—यह अत्यन्त सक्रामक रोग है। घर में एक प्राणी को खुजली हो जाने पर अन्य लोगों का इसकी छूत से वचना कठिन हो जाता है।





सक्रामक काल—इसका सक्रामक काल २ से ४ दिन तक होता है ।

उपचार—इसके प्रतिविष ( antitoxin ) से एक इजेक्शन देने की दवा बनाई गई है । इसके इजेक्शन तुरन्त मिल जाने से रोगी के बच जाने की सम्भावना होती है ।

वचने के उपाय—टेनस के जीवाणु मिट्टी में मिले रहते हैं और शरीर के घाव पर मिट्टी लगने से जीवाणुओं के शरीर में पहुँचने की सम्भावना रहती है । अतः इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए कि शरीर में किसी भी स्थान पर कितना भी छोटा घाव क्यों न हो उस पर मिट्टी न लगने पाये ।

### कान बहना ( discharge from ear )

कान बहना प्रायः छोटे बच्चों में अधिक पाया जाता है । कान कई कारणों से बहने लगता है । कर्णनली में किसी प्रकार की फुड़िया या चोट हो जाने पर प्रायः उसमें मवाद पड़ जाता है । यह मवाद कान के छेद से बाहर बहता है । इस प्रकार से कान का बहना फुड़िया या चोट के ठीक होते ही बन्द हो जाता है । स्पिरिट में बोरिक एसिड मिना कर उसकी कुछ बूँदें प्रतिदिन कान में डाल देने से कष्ट शीघ्र दूर हो जाता है ।

कभी कभी कर्णनली का घाव बढ़ कर मध्य या भीतरी कान तक भी पहुँच जाता है और बहुत कष्ट पहुँचाता है । इसके अतिरिक्त कभी कभी मध्य कान या भीतरी कान में घाव हो जाता है और उसमें मवाद भरने लगता है । कान के पर्दे के कारण मवाद शीघ्र बह कर कर्णनली द्वारा बाहर नहीं निकल पाता, किन्तु रोग बढ़ने पर पर्दे से रिस कर मवाद कर्णनली में आ जाता है । रोग बढ़ने पर पर्दा बिल्कुल फट जाता है और मनुष्य बहरा हो जाता है । पर कान के इन रोगों का कोई निश्चित कारण ज्ञात नहीं ।

कान बहने पर तुरन्त किसी योग्य चिकित्सक से उपचार करवाना चाहिये ।



(८) विसक्रामण क्या है ? दो उदाहरण देते हुये विसक्रामक तथा जीवाणुरोधक में अन्तर बताइये । (सन् १९५२)

(८) मंचित टिप्पणियाँ लिखो—(१) गलसुआ, (२) मनुष्य का सबसे भयानक शत्रु कीटाणु (germ) है ।

(९) उन रोगों के नाम बताइये जो चूहों, मक्खियों और खटमलों द्वारा फैलते हैं । कारण, संक्रामण विधि (manner of infection), लक्षण तथा रोकने के उपाय बताते हुये किमो एक का वर्णन कीजिये । (सन् १९५३)

(१०) उन रोगों के नाम बताओ जो वायु द्वारा फैलते हैं । उनमें से एक का कारण, संक्रामक विधि, लक्षण और रोकने के उपाय बताते हुये वर्णन करो । (सन् १९५३)

(११) संचित टिप्पणियाँ लिखो—(१) कीटाणु-नाशक पदार्थ और उनका प्रयोग (२) बहरेपन के कारण । (सन् १९५३)

(१२) फैलने वाले रोग कौन कौन से हैं ? ये कितने प्रकार से फैलते हैं ? इनके फैलने को रोकने के लिये आप क्या क्या उपाय काम में लायेंगे ? (सन् १९५३)

(१३) निम्नलिखित रोगों में से किन्हीं दो के कारण, लक्षण तथा उपचार लिखिये—  
एन्टेरिक ज्वर, टेटनस, मलेरिया, अतिसार । (सन् १९५३)

## हाईस्कूल परीक्षा १९५४ गृहविज्ञान (मुख्य)

### प्रथम (प्रश्न पत्र)

(१) हृदय (heart) की संरचना (structure) तथा कार्य (work) का वर्णन विस्तारपूर्वक लिखो और चित्र खींचो ।

(२) ग्रन्थियाँ (glands) कितनी प्रकार की होती हैं, और क्या काम करती हैं ? उदाहरण देकर समझाओ ।

(३) चेता-प्रणाली (वात सस्थान, nervous system) के मुख्य भाग और उनके कार्य बताओ ।

(४) जल में साधारणतया पाई जाने वाली अशुद्धियाँ (impurities) बताओ । घरों में जल किस प्रकार सुगमता से शुद्ध (purify) किया जा सकता है ?

(५) विटैमिन्स (vitamins) पर सन्क्षेप में एक लेख लिखो ।



(२) वृक्क (गुर्दे, kidney) की संरचना (structure) को एक चित्र की सहायता से समझाइये। हमारे शरीर में गुर्दे का क्या काम है ?

(३) अपने लिये स्वास्थ्यप्रद (heathy) मकान बनवाते समय किन-किन बातों को ध्यान में रखना चाहिये ?

(४) सक्रामक रोग (infectious diseases) का क्या अर्थ है ? सक्रामक रोग किस तरह फैलता है ? हम इसे फैलने से कैसे रोक सकते हैं ?

(५) व्यायाम (exercise) की क्या उपयोगिता (utility) है ? व्यायाम करने का सबसे उपयुक्त समय (suitable time) कौन सा है ?

(६) विटामिन्स (vitamins) कितने प्रकार के होते हैं ? उनकी कमी से शरीर को क्या क्या हानियाँ पहुँचती हैं ?

(७) प्लेग (plague) का रोग कैसे फैलता है ? इस रोग के लक्षण (symptoms) और उपचार (treatment) लिखिये।

— (८) निम्न में से केवल तीन पर सक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :—

(क) प्लीहा (spleen)।

(ख) श्वेत रक्त कण (white blood corpuscles)।

(ग) शय्या क्षत (बेड सोर, bed-sore)।

(घ) रक्तवन्ध (टूर्निके, tourniquet)।

**हाई स्कूल परीक्षा १९५५**

**गृह-विज्ञान तथा सिलाई (मुख्य), प्रथम प्रश्नपत्र**

१—मेरु-दण्ड (vertebral column) के मुख्य कार्य तथा बनावट का वर्णन कीजिये। मेरु-दण्ड एक ठोस लम्बी हड्डी न होकर क्यों छोटी-छोटी हड्डियों से बना हुआ है ?

२—मलोत्सर्ग के अंग (excretory organs) कौन-कौन से हैं ? उनमें से किसी एक का वर्णन कीजिये।

३—प्राणसं ( respiration ) किन्ने कहते हैं ? इस क्रिया का वर्णन चित्र की सहायता से कीजिये ।

४—वायु किस प्रकार अशुद्ध ( impure ) हो जाती है ? वायु को शुद्ध (pure) तथा स्वास्थ्यवर्द्धक रखने की प्राकृतिक ( natural ) तथा कृत्रिम (artificial) विधियाँ क्या हैं ?

५—भोजन में शरीर की वृद्धि करनेवाले ( body building ) तथा ताप प्रदान करनेवाले अवयव ( constituents ) कौन कौन से हैं ? उनका शरीर पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

६—निम्नलिखित में से किसी एक रोग का कारण, लक्षण तथा उपचार विस्तार पूर्वक लिखिये —

घनुवांत (हनुस्तम्भ, tetanus) या गलनुआ (mumps), ।

७—किन्हीं चार के उत्तर दीजिये —

(क) तन्तुवांश (cartilage) का काम क्या है ?

(ख) ऐच्छिक तथा अनैच्छिक मांसपेशियाँ (voluntary and involuntary muscles) में क्या अन्तर है ?

(ग) यकृत (liver) क्या काम करता है ?

(घ) मसालों (condiments) से क्या हानि-लाभ है ?

(ङ) व्यायाम (exercise) करना क्यों आवश्यक माना जाता है ?

(च) 'तैल ग्रन्थियाँ' (oil glands) शरीर में कहाँ पाई जाती हैं ? और क्या काम करती हैं ?

## शब्द कोष

स्थि bone	आमाशय stomach
अस्थि-संस्थान skeletal system	आमाशयिक रस gastric juice
अस्थि-पंजर skeleton	आड़े ढंग से transversally
अतिसार diarrhoea	आँख उठना या आँख दुखना sore eyes
अग्रबाहु fore arm	आंत intestines
अग्रचवर्णक premolar	उच्च महाशिरा superior vena cava
अनुजवास्थि fibula	उत्पादक संस्थान reproductive system
अनैच्छिक मानपेशियाँ involuntary muscles	उदर abdomen
अपनी स्वच्छता personal hygiene	उन्नतोदर convex
अश्रु tears	उपतारा iris
अर्द्ध चन्द्राकार नलियाँ semi circular canals	उपचर्म epidermis
अक्षतन्तु axon	उपचूर्णित ग्रन्थि parathyroid gland
अचल immoveable	उपवृक्क ग्रन्थियाँ suprarenal or adrenal glands
अन्तरीय पटल retina	उर्वस्थि femur
अंकुर papillae	ऊपरी बाहु upper arm
अंग organ	एड़ी heel
अत क्षोभ emotion	ऐच्छिक मानपेशियाँ voluntary muscles
अत प्रकोष्ठ अस्थि ulna	आक्सीकरण oxidation
अतावरण piamater	कपाट valve
अत्ररस intestinal juice	कमर का मुकाव lumbar curve
अंत्रज्वर enteric fever	कलाई wrist
अध बिन्दु blind spot	कलाई की हड्डियाँ carpus
अँगुलियाँ fingers	कच्चेदार जोड़ hinge joint
आकार विज्ञान anatomy	क्षोम pancreas



बलीम रस pancreatic juice	गूदीदार जोड़ pivot joint
कनीनिका cornea	लोपड़ा skull
करीरका vertebra	लोपड़ा का पश्चात् इट्टा क उभार occi- pital condyle
करीर कटक neural spine	गतिवाही नाड़ा efferent or motor nerve
कंधा shoulder	
कंधा का हड्डी shoulder blade or scapula	गदन का मुकाव cervical
कंधा का झुकाव dorsal curve	गले का रोग sore throat
कटकणा नला eustachian tube	गरिष्ठ खाद्य condensed food
ब डर tendon	गन्धक sulphur
कट मूल roots and tubers	गठ ganglion
कण पर्ल ear drum	ग्राहक कोष्ठ auricle
कण कुटी vestibule	गात्र centrum
कणहर mumps	गिह्य gland
क न बहना discharge from ear	गुना kidney
कुम्हरोग leprosy	गुँ की धमना renal artery
कुङ्कुर बीनी whooping cough	गुँ की शिरा renal vein
कुल्हा hip	गेंद और प्यालेनुमा जोड़ ball and socket joint
केन्द्र nucleus	
केन्द्रिय नाड़ा मटल central nervous system	गेंडुला coil
केशिका capillary	घनाकार cubical
कोकला chochlea	ग्राहेन्द्रिय organ of smell
कोष्ठवद्धता constipation	धेर neural arch
कृमिवत् आकुचनगति peristaltic movement	चल movable
कृत्रिम artificial	चर्म dermis
खनरा measles	चवर्णक molar
खनिज नमक mineral salts	चर्बी fat
खुरंठ scales	चिकित्सालय sanatorium
खुजली itch	चीनी मिट्टी porcelain
	चुल्लिका ग्रन्थि thyroid gland
	चूलदार जोड़ hinge joint

चेचक small pox	चेकी की दवा vaccine
चेष्टावन्त movable	रेंडुआ windpipe or trachea
छत्रा कागज filter paper	हेला cornea
छाती की हड्डी breast bone or sternum	छाँचा frame
छानना filtration	त्वचा skin
छिद्रयुक्त porous	तन्तु fibre
छोटी माता chicken-pox	तलुवे की हड्डी metatarsus
जंड़ा jaw	तपेदिक tuberculosis
जलरस aqueous humour	ताउन plague
जलकोष aqueous chamber	तल lens
जन्तु विज्ञान zoology	तलुआ palate
जीव विज्ञान biology	तिल्ली spleen
जीवन शक्ति vitality	दन्तकोष्ठ pulp cavity
जीवाणु bacteria	दन्तमज्जा pulp
जिवाणु नाशक disinfectant	दूर दृष्टि का रोग long-sightedness
जीवाणु रोधक antiseptic	दृष्टि नाडी optic nerve
जीवाणु रहित करना sterilisation	दृष्टि केन्द्र optic centre
जीवाणुवाहक carrier	दृश्येन्द्रिय organ of sight
जेलीरस vitreous humour	धड़ trunk
जोड़ joint	धमनी artery
जघस्थि tibia	धीरे ध्रानने वाला तलाव slow filter ingtank
जोंघ thigh	नतोदर concave
जोंघ की हड्डी thigh bone, femur	नथुने nostrils
टखना ankle	नब्ज या नाड़ी pulse
टखने की हड्डियाँ tarsus	नलाहीन ductless
ट्यूबदार कुआँ tube well	नाड़ी nerve
टान्सिल बढ़ना tonsilitis	नाड़ी सेल nerve cell
टिपरापन squint	नाड़ी सस्थान nervous system
टीका vaccination	नाड़ी सन्दन स्थान pressure point
नामिका नली nose cavity	पित्ताशय gall-bladder

नासिका रन्ध्र nostrils	पिस्तू flea
निकटदृष्टि का रोग short-sightedness	पीतबिन्दु yellow spot
नितम्ब अस्थि hip girdle	पुतली pupil
नेहाई axilla	पुच्छास्थि coccyx
पसलियों ribs	पौर phalanges
पपड़ी scales	पौषक नस्थान digestive system
पर्दा flap	प्रोटीन वाले पदार्थ nitrogenous matter
पद्म eye lashes	
पक्वाणय duodenum	फिमलने वाले जोड़ sliding joint
पक्वाणय द्वार pylorus	फुफ्फुसीय धमनी pulmonary artery
परिधीय नाडी मटल peripheral nervous system	फुफ्फुसीय शिरा pulmonary vein
पशुचिकित्सा विभाग veterinary department	फुफ्फुमावरण pleura
	फेफड़े lungs
पगदंड shank	फोड़ा abscess
प्लीहा spleen	बन्धक तन्तु tendon
प्रसार relaxation	बहरापन deafness
प्रपाद foot	बाह्यकान outer ear
प्रगढ अस्थि humerus	बाह्यआवरण duramater
प्रतिविष antitoxin	बहि प्रकोष्ठ अस्थि radius
प्रणाली system	बुद्धि दाढ़ wisdom tooth
प्रथम ग्रीवा कशेरुका atlas	भोजन नली gullet
प्राणि विज्ञान biology	भोजन प्रणाली alimentary canal
प्राकृतिक natural	भौतिक physical
पारदर्शक transparent	मज्जानली marrow cavity
पार्श्वप्रवर्धन transverse processes	मस्तिष्क घर cranium
पित्त bile	मध्यपटल choroid
पित्तनली bile duct	मध्यकान middle ear
मलाशय rectum	मल पदार्थ waste matter
मैग्री nucleus	लघुमस्तिष्क cerebellum
	लचीला elastic, flexible

सुग्दर hammer	लटकने वाली पमलियाँ floating ribs
मूल root	लम्बान से longitudinally
मूल धमनी aorta	लार saliva
मूत्र प्रणाली ureter	लाल रक्तकण red blood corpuscles
मूत्र मार्ग urethra	वनस्पति विज्ञान botany
मूत्राशय bladder	बक्षस्थल breast
मोताभला typhoid	बकोदर मध्यस्थ पेशी diaphragm
मांसतन्तु muscle fibre	वानस्पतिक अम्ल vegetable acid
मांसस्थान muscular system	वायुकोप air sacs
यकृत liver	वाष्पीय gaseous
यकृत की शिरा portal vein	विरुद्ध कृमिवत् आकुचनगति antiperistaltic movement
यकृत की धमनी portal artery	विसर्जन स स्थान excretory system
रकाव stirrup	विसंक्रामक पदार्थ disinfectants
रक्त blood	विसंक्रामण disinfection
रक्त नली blood vessel	विष toxin
रक्तसंस्थान circulatory system	वृहत्तमस्तिष्क cerebrum
रक्तकण blood corpuscles	स्कंधस्थि shoulder blade or scapula
रक्तवारि plasma	स्वाद कलियाँ taste buds
रक्तपरिभ्रमण circulation of blood	स्वादेन्द्रिय organ of taste
रस secretion	स्वादग्रन्थियाँ sweat glands
राजयक्ष्मा tuberculosis	स्थायी दाँत permanent teeth
रामायनिक chemical	स्पर्शसेलें tactile cells
रीढ़ की हड्डी vertebral column	स्पर्शेन्द्रिय organ of touch
रीढ़ नली neural canal	स्नायु तन्तु nerve fibres
रोगक्षमता immunity	स्वतंत्र नाड़ो मंडल autonomic or sympathetic nervous system
रोग प्रवृत्ति predisposition to disease	
रोग का दुबारा उभड़ना relapse	
रोगी को एकान्त में रखना isolation	
सन्तुलित भोजन balanced diet	अवण distillation
सम्प्राप्तिकाल period of incubation	समतुलन equilibrium

## शरीर विज्ञान और स्वास्थ्य

मस्तिष्क meningitis	शरीर विज्ञान physiology
संदर्भ क्रिया reflex action	शिखर crown
शुष्क spinal cord	शिरा vein
शुष्कशिरा medulla oblongata	गतिमान म दानन वागे तालाव rapid filter tank
सेल cell	
सक्रामक infectious	गोपसृष्टि villi
सक्रामकता infection	श्रवणद्रिय organ of hearing
संकोचन contraction	हड्डी bone
संधि joint	हथेला की हड्डी metacarpus
संस्थान system	ऊपर व नीचे upper and lower limbs
संसर्ग contagious	ऐला cholera
श्वेतपटल sclerotic	शरीर रचना विज्ञान anatomy
शरीर म र physiology	कमला की हड्डी collar bone or clavicle
श्लेष्मा mucous	
श्वसननलियां bronchial tubes	हृदयभित्ति pericardium
श्वसनोद्धान न स्थान respiratory system	हृदय heart
	क्षेपक कोष्ठ ventricle
श्वेतरक्तकण white blood corpuscles	निक अस्थि sacrum
श्वेतपदार्थ white matter	

